D19063 · Oktober 2011 · Einzelpreis 15,00 € · www.productronic.de

10/2011

all-electronics.de
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG

productronic

Das Fertigungs-Magazin von all-electronics

Baugruppenfertigung
Reworkverfahren für Leadless-Komponenten: Präzise und reproduzierbare Prozesse. Seite 32

Test - Qualität
Serie: Intelligente Addons in der AOI – Teil 1: Integrierte Verifikation reduziert Pseudofehler Seite 50

Leiterplattenfertigung
3D-MID-Schaltungen für das Motorrad: Kunststoffleiterplatten in der 3. Dimension Seite 62

User Interface

Schablonendrucker per iPad-Feeling bedienen

Hüthig
erfolgsmedien für experten

productronica 2011
Besuchen Sie unseren productronic-Stand in
Halle A3, Stand 380

Titelseite.indd 3 26.09.2011 10:10:56

HEIDENHAIN

Woran misst man die Zukunft der Halbleiterfertigung?

Jede neue Generation wird an neuen Maßstäben gemessen. Das gilt auch für die Halbleiterfertigung. Die Wafer sollen immer größer, die Strukturen immer kleiner werden. Um dabei erfolgreich zu sein, brauchen Sie eine Messtechnik, die höchste Anforderungen an Genauigkeit und Reproduzierbarkeit erfüllt. Ideal dafür sind die Messgeräte von HEIDENHAIN. Seit mehr als 120 Jahren beschäftigen wir uns mit der Längen- und Winkelmesstechnik. Und wir investieren beständig in die Entwicklung der Technologien von morgen. Mit der Messtechnik von HEIDENHAIN werden Sie auch den Maßstäben der Zukunft gerecht. DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH, 83292 Traunreut, Deutschland, Telefon: +49 8669 31-0, Fax: +49 8669 5061, www.heidenhain.de, E-Mail: info@heidenhain.de

Winkelmessgeräte + Längenmessgeräte + Bahnsteuerungen + Positionsanzeigen + Messtaster + Drehgeber

U2.indd 2 20.09.2011 10:14:58

Find ich gut?

Soziale Netzwerke wie Facebook, Google, Overblog, Xing, Yasni – um nur einige zu nennen – sind in aller Munde und zweifelsohne eine feine Sache. Themen aller Art, ob es um alltägliche oder außergewöhnliche Dinge geht, werden z. B. auf Facebook kommuniziert. Das klingt gut und wird mittlerweile von etlichen Millionen Menschen genutzt, sofern diese über einen Internetzugang verfügen. Auch solche Websites wie Xing, die sich aus Berufsnetzwerken heraus entwickelt haben und heute sogar als Xing AG weiter expandieren, werden fleißig genutzt.

Dipl.-Ing. (FH) Hilmar Beine, Chefredaktion

Doch wie sieht es in unserem beruflichen Alltag mit der Relevanz solcher Netzwerke aus?

Klar, dass ich als Fachjournalist und Chefredakteur eine Branchenfachzeitschrift schneller „Freunde finde", als mir manchmal lieb ist. Doch wie gehe ich mit solchen „Freundschaftsangeboten" um? Gleich vorweg: Es tut mir Leid, wenn ich nicht jeder Anfrage nachgehen kann.

Doch helfen solche Netzwerke fachlich weiter?

Ich meine, wenn sie es tun, dann sind diese Informationen, egal ob via Google oder speziellen Suchmaschinen, nur schwer zu finden. Es sei denn, man wird von einer bekannten Quelle über einen Link direkt hingeführt.

Und damit sind wir schon beim Thema Fachzeitschriften: Die seit Jahresbeginn „neue" productronic – wenn ich sie einmal so bezeichnen darf – trägt genau solchen Tatsachen Rechnung.

Das Layout ist informativ, modern und übersichtlich und – das ist genauso wichtig – wirklich auch weiterführend. Wenn es um tiefergehende Informationen geht, führt die infoDIREKT-Codenummer im Heft auf all-electronics.de im Handumdrehen zu zielgenauen Treffern. Ohne umständliche Suche werden Beiträge, Informationen, Webvideos aus unserer eigenen Redaktion und eben auch Links gefunden.

all-electronics.de bietet dem Elektronikfertigungsspezialisten, wie Ihnen als Leser bzw. Leserin der productronic, die wohl umfassendste Wissens- und Archivplattform in deutscher Sprache überhaupt – auch multimedial, wenn Sie es wollen.

Und was ich am allerwichtigsten finde: Alle Inhalte werden von uns als Fachredakteuren so neutral wie möglich inhaltlich begutachtet und bewertet: Nur für Sie liebe Leser.

Hilmar Beine, hilmar.beine@huethig.de

100 %
ersa

Bei Kurtz und Ersa hat sich viel verändert. Den Wandel durch die rasant fortschreitende Globalisierung haben wir als Chance genutzt. Die Produktpalette konnte weiter in Richtung Technologieführerschaft nach vorne gebracht werden. Der kurtz ersa Konzern steht heute mit allen Kennzahlen deutlich besser da, als je zuvor.

Sichtbares Zeichen der Veränderung nach außen ist das neue, einheitliche kurtz ersa-Logo für alle Unternehmen. Unsere Produkte tragen die Teilmarkenbezeichnungen kurtz und ersa jedoch weiter. Auch an der rechtlichen Konzeption hat sich nichts geändert.

Im Business-Segment Electronics Production Equipment bietet der kurtz ersa Konzern unter dem Markenzeichen ersa die gesamte Technologie zur Herstellung dauerhaft leitender Verbindungen. Die Ersa GmbH verfügt als weltweit einer der größten Anbieter über das umfassendste Leistungsspektrum unter einem Firmendach.

Erleben Sie auf der productronica den neuen Auftritt mit 100 % Ersa und überlegenen Lösungen für die erfolgreichsten Unternehmen!

Mehr Informationen unter: www.kurtzersa.de

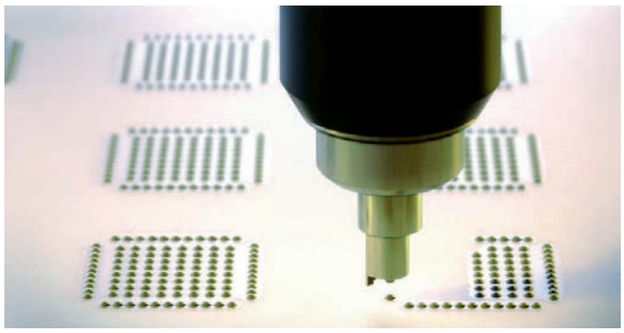
kurtz ersa

03_Editorial.indd 3 27.09.2011 11:17:37

Coverstory

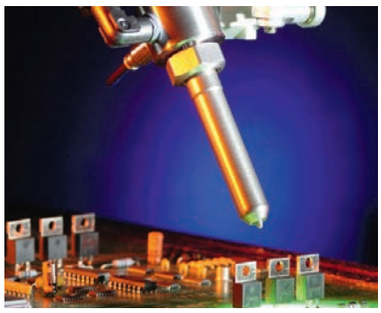
18 Schablonendruck per iPad-Feeling

Die für den Schablonendruck notwendigen Einricht- und Kalibrierprozesse wurden bisher über grafisches User-Interface und mit Tastatur, Trackball etc. durchgeführt. Bei Simplex von Ekra wurden die Benutzerschnittstellen nun auf einen Touchscreen reduziert.



32 Rework von Leadless-Komponenten

Mit drei verschiedenen Belotungsverfahren für Leadless-Bauteile kann Martin die Bedürfnisse nahezu aller Dienstleister und Hersteller in der Elektronikfertigung in Sachen Rework von Leadless-Bauteilen bis zu 0,4 mm Pitch erfüllen.



38 Schutzlacke

Schutzlacke werden eingesetzt, um elektronische Baugruppen zu schützen und Ausfälle zu verhindern. Doch welche Schutzlacke und Verfahren kommen in Frage?

Märkte + Technologien

6 3.000. Reflowlötsystem
Rehm feiert die Übergabe

8 Viscom hebt Jahresprognose 2011 deutlich an

8 20 Jahre BuS Elektronik in Riesa

8 Embedding und Leistungselektronik
Schweizer und ETH Zürich kooperieren

9 Dienstleistungen aus einer Hand
Dresden Elektronik investiert

10 Innovationskraft gewürdigt
Rundfunk Gernrode erhält „Großen Preis des Mittelstandes“ 2011

12 LPKF investiert in die Zukunft

Coverstory

18 Bedienkonzept statt Bedienoberfläche
Schablonendruck per iPad-Feeling

Baugruppenfertigung

22 Kostenfaktoren für Inline-Reinigungsanlagen

26 Das Auge im Innern

28 Vom „Handelshaus“ zur „Werksvertretung“

30 Allianz gegen Fachkräftemangel

32 Rework von Leadless

34 Auch auf Nickel

36 Innovative Hotmelt-Verarbeitung

38 Schutzlacke für die Elektronik

40 Präzisions-Dosiersysteme

43 Das Guided-Label-System

44 Reparatur von QFNs

46 Reinigungstechnologien

48 Das schützende Drumherum

Test – Qualität

50 Intelligente Addons in der AOI

52 Design for Testability

54 Flying-Probe-Tester

56 IC-Test beim Chip-Designer

58 Freie Auswahl der Testplattform

60 Optische Inspektionslösung für Kleinserien

Leiterplattenfertigung

62 3D-MID fürs Motorrad

70 Druckmessfolien für die Qualitätssicherung in der LP-Fertigung

Photovoltaik-Produktion

66 Dynamischer Materialfluss

67 Laser für die PV-Produktion

Mikromontage

68 Packaging von GaN-on-Si

Rubriken

72 Produkte

83 Impressum

83 Firmenverzeichnis

Leserservice infoDIREKT:
Zusätzliche Informationen zu einem Thema erhalten Sie über die infoDIREKT-Kennziffer. So funktioniert's:
- www.productronic.de aufrufen
- Im Suchfeld Kennziffer eingeben, suchen

04-5_Inhalt.indd 4 26.09.2011 11:47:58

online

Web-Videos

Video-Berichte von der Live-Fertigungslinie zur SMT/Hybrid/Packaging 2011 und weitere Interviews finden Sie auf all-electronics.de unter der Rubrik „Interviews“.

Fachwissen Exklusiv

NPI-Feature spart Kosten beim Bestücken

Die Circuit Cam-Express-Version für Jukis Intelligent Shopfloor Solutions, IS genannt, ist eine attraktive Möglichkeit, um die Geschwindigkeit eines New Product Introduction-Prozesses zu erhöhen und neue Programme zu erzeugen. Die neue Suchfunktion über den Bauteil-Assistenten verringert die Zahl der neu zu definierenden Artikelnummern, da ähnliche bereits im IS existierende Teile angezeigt werden. Der neue Assistent zur Winkelkorrektur prüft für jedes Bauteil den endgültigen Bestückungswinkel.

infoDIREKT www.all-electronics.de 450pr1011

Röntgenprüfung von elektronischen Bauteilen

Das XT V 130 von Nikon Metrology-Xtek ist das Einstiegs-Röntgensystem für die Prüfung und Röntgeninspektion von elektronischen Bauteilen wie BGAs, bestückten µBGAs, Leiterplatten etc. in Echtzeit. Ein kurzer Film zeigt Ihnen die Vorteile und Hauptfunktionen.

infoDIREKT www.all-electronics.de 451pr1011

Checkliste für die Partnerwahl

Es gibt viele strategische Entscheidungsgründe für die Wahl von Dienstleistungen. Der Weg von der Produktidee bis zur Produkteinstellung ist weit, entsprechend unterschiedlich sind die Erwartungen und Anforderungen an einen Dienstleister, wie z. B. TQ Systems. Die Anzahl der Anbieter am Markt ist sehr umfangreich, die Angebote sind entsprechend vielfältig und zu oft zeigen sich Fallstricke erst nach der Auftragsvergabe. Wie kann der Kunde also den für ihn optimalen Dienstleister finden?

infoDIREKT www.all-electronics.de 500ejl0311

Widrige Wellen

Hohe Taktraten und kleine Strukturen führen zu immer mehr HF-Ärger im Leiterplattendesign. Die Störquellen zu finden, bedeutet hohen Aufwand. Cypress schöpft aus seinen Erfahrungen bei Kundenprojekten und zeigt, wie man bereits beim Entwurf auf der sicheren Seite bleibt.

infoDIREKT www.all-electronics.de 504ejl0311

Titelseite

18 Schablonendruck per iPad-Feeling
www.ekra.de

www.productronic.de

ingun®
Kontaktstifte · Prüfadapter

IN KONTAKT MIT DER ZUKUNFT · 40 JAHRE

Alles für Ihre Qualität.
Und das seit 40 Jahren.

Vom Sieben-Mann-Unternehmen zum weltweiten Technologieführer: Mit nunmehr 40 Jahren Firmengeschichte haben wir bei INGUN das erforderliche Know-how und die Erfahrung, wenn es um hochpräzise Prüftechnik „Made in Germany“ geht. Über unser weltweites Vertriebsnetz beliefern wir namhafte Kunden mit gefederten Kontaktstiften und Prüfadaptern zur Prüfung von bestückten Leiterplatten. Mit innovativen Ideen, qualifizierten und motivierten Mitarbeitern gehen wir zielgerichtet in die Zukunft.

Wir setzen uns persönlich für den Erfolg von INGUN ein (v.l.n.r.):
Armin Karl, Geschäftsführer
Wolfgang Karl, Aufsichtsratsvorsitzender
Silke Maier, Marketingmanagerin
Michael Eisele, Prokurist

Besuchen Sie uns auf der **productronica.**
15.–18.11.2011/Neue Messe München/
Halle A1, Stand 359
productronica

ingun Prüfmittelbau GmbH
Max-Stromeyer-Straße 162 | 78467 Konstanz | Germany
Tel. +49 7531 8105-0 | info@ingun.com | www.ingun.com

www.eutect.de

MODULARE LÖTAUTOMATION
AUF DER PRODUCTRONICA 2011

EUTECT®
Wir schaffen Verbindungen

Rehm feiert die Übergabe

3.000. Reflowlötsyste

Rehm übergab im Juli die 3000. Reflow-Lötanlage an Hirschmann Car Communication (HCC) in Neckartenzlingen. Die VisionXP ist nun ein Teil der vier SMT-Fertigungslinien am Standort Neckartenzlingen, an dem überwiegend Baugruppen für die Automobil-Industrie gefertigt werden. Nach der Begrüßung der Rehm-Mitarbeiter stellte Ludwig Geis, Geschäftsführer von Hirschmann, das 1924 von Richard Hirschmann gegründete Unternehmen vor. Seit der Gründung hat sich das Unternehmen zum starken Anbieter von Antennen- und TV-Empfangssystemen für die Automobilindustrie entwickelt. Der Einsatz der richtigen Löt- und Heizsysteme gewann dabei in der Produktion zunehmend an Bedeutung. Seit 18 Jahren ist Rehm nun Partner von HCC. Die offizielle Übergabe der 3000. Rehm Anlage fand direkt in der Fertigungshalle statt. Ludwig Geis und weitere Mitarbeiter nahmen die Urkunde sowie weitere Geschenke als Dank für die langjährige Zusammenarbeit entgegen. Joachim Erhard, Produktionsleiter von Rehm, betonte die Wichtigkeit der Partnerschaft und der gemeinsamen Zukunftsperspektiven.

infoDIREKT 467pr1011

Personen

Bild: Adopt

■ Jens Neumann ist neuer Vertriebsbeauftragter von Adopt für den süddeutschen Raum. In seiner neuen Funktion ist er verantwortlich für bestehende und für Neukunden.

Bild: ANS

■ Markus Schüch ist nach erfolgreicher Ausbildung zum staatlich geprüften Techniker zur ANS – Answer Elektronik GmbH zurückgekehrt. Er wird das ANS-Serviceteam in den Bereichen SMD-Bestückung und AOI-AXI komplettieren.

Bild: Bürkle

■ Andreas Kriegler wird die Business Unit Photovoltaik der Robert Bürkle GmbH leiten und neben Ralf Spindler und Hans-Joachim Bender 3. Geschäftsführer.

Bild: 3D-MID e. V.

■ Martin Müller wurde zum Geschäftsführer der Forschungsvereinigung 3D-MID bestellt. Der bisherige Geschäftsführer Christian Goth gibt damit sein Amt weiter.

Bild: Rostock LP

■ Die Rostock Leiterplatten GmbH + Co. KG hat den Gebietsverkaufsleiter Thorsten Völkel zum Produktmanager ernannt. Er unterstützt nun den Vertriebsaußendienst der Straschu Elektronikgruppe in Deutschland und Österreich.

Unimicron erweitert Engagement

Klare Rollenverteilung

Bild: Ruwel

Unimicron-Werk KS 1 in Kunshan.

Knapp zwei Jahre nachdem der Leiterplattenhersteller Unimicron mit Hauptsitz in Taiwan sich als strategischer Investor mit 35 % der Geschäftsanteile an der Ruwel International GmbH beteiligt hatte, weitet der Branchenführer jetzt sein Engagement deutlich aus. Ende Juli 2011 gingen sämtliche Geschäftsanteile des Finanzinvestors Bluebay zu Unimicron, womit man alleiniger Eigner des traditionsreichen Leiterplattenherstellers ist. Unimicron-Präsident David Lee traf sich mit Bluebay-Manager Lucien Orlovius zur Vertragsunterzeichnung. Bluebay hatte sich als Finanzinvestor ausgangs der Wirtschaftskrise mehrheitlich an Ruwel beteiligt und sieht jetzt nach nunmehr fast zwei erfolgreichen Jahren den richtigen Zeitpunkt, seine Anteile zu veräußern. Orlovius, Aufsichtsratsvorsitzender bei Ruwel, wird auf Wunsch Unimicrons aufgrund der sehr guten Zusammenarbeit weiterhin im Amt verbleiben, auch ohne künftig noch Anteilseigner zu sein. Ebenso bleibt die Zusammensetzung in der Geschäftsführung aus Thomas Wittig und Jos van Kempen unverändert.

infoDIREKT 468pr1011

06-08_Märkte + Technologie.indd 6 22.09.2011 09:19:57

all-electronics.de

Das bietet unser neues Online-Portal all-electronics.de

Wer bisher gerne in der productronic online unter www.productronic.de „geblättert“ hat, wird feststellen, dass inzwischen alle Inhalte auf dem all-electronics.de-Portal zu finden sind. Trotzdem landet man über den Channel...

E-Fertigung

...in der Hauptleiste schnell im gewohnten Umfeld und findet alles, was das Elektronikfertigungs-Herz begehrt: tagesaktuelle Nachrichten, neueste Fachbeiträge und Produkte, Webvideos, aber auch archivierte Artikel und Produkte der letzten zehn Jahre. Außerdem finden Sie aktuelle Fachartikel jetzt als Volltext direkt auf der Seite. Mit der Eingabe eines Begriffes – etwa „AOI“ – im Suchfeld rechts oben öffnet sich schnell die Trefferseite. Mit der erweiterten Suche (ganz oben in der Trefferliste) können Sie die Liste auch auf Erscheinungsdatum oder Kategorie wie Fachartikel, News oder Produktbericht eingrenzen.

Warum all-electronics.de?

Wenn Sie mehr suchen als „nur“ SMT-Themen, dann kommen Ihnen die Informationen unserer anderen Elektroniktitel im Hüthig-Verlag zu Hilfe, die ebenfalls auf dem Portal all-electronics.de publizieren. Diese zeigen zum Beispiel, welche LEDs gerade interessant sind oder wer sie gerade liefert. Mehr zu all-electronics.de finden Sie online und immer wieder in der nächsten Ausgabe der productronic.

Lötstopplack beim Leiterplattenhersteller

Basista favorisiert Elpemer

Bild: Basista

Hartmut Giesen (v.l.n.r.), Lackwerke Peters, Peter Basista und Jürgen Nitsche, Lackwerke Peters.

Als langjähriger Anwender setzt die Basista Leiterplatten GmbH nun auch bei der Einführung eines flüssigen fotostrukturierbaren Lötstopplacks auf Lackwerke Peters: Mit dem Gießlack Elpmer GL 2467 SM-GG werden höchste Anforderungen an Toleranz und Auflösung erfüllt. Neben den Vorzügen bei der Verarbeitung war auch der ausgezeichnete Kundendienst von Lackwerke Peters ausschlaggebend für die Entscheidung bei Basista.
Basista ist zum einen auf die Eilfertigung von Platinen-Prototypen und zum anderen auf mittlere Serien sowie auf die Serien-Sparklasse für mittlere Leiterkarten-Serien spezialisiert. Die Prototypen können online kalkuliert und bestellt werden. Die Online-Kalkulation umfasst hierbei auch die Optionen wie Blind- oder Buried-Vias.

infoDIREKT 463pr1011

www.productronic.de

Die besten Lösungen für Ihre Montage

Präzise Werkzeuge für kleine Drehmomente

Für die hohen Anforderungen an eine fehlerfreie, dokumentationsfähige Montage in der Elektronik oder Medizintechnik halten wir die bestmöglichen Schraubwerkzeuge bereit – nicht nur für sehr kleine Schrauben, die mit extrem niedrigen Drehmomenten prozesssicher montiert werden müssen.

Wir bringen nachhaltige Produktivität!

Atlas Copco Tools Central Europe GmbH
tools.de@de.atlascopco.com, www.atlascopco.de

Motek
10.-13.10.2011,
Stuttgart
Halle 1, Stand 1610

productronica
15.-18.11.2011,
München
Halle B2, Stand B2.115

Sustainable Productivity

Atlas Copco

Halbjahresergebnis übertrifft Erwartungen

Viscom: Anhebung der Jahresprognose 2011

Bild: Viscom

Automatische optische Inspektion mit Systemen von Viscom.

Die Viscom AG konnte im ersten Halbjahr 2011 das hohe Wachstumspotenzial der nationalen und internationalen Märkte für sich nutzen. Die gestiegene Investitionsbereitschaft, aber auch die Investition in neue Produkte und Zukunftstechnologien sowie das wachsende Angebot an Serviceleistungen schlugen sich in den Büchern des Konzerns positiv nieder.

Die sehr guten Ertrags- und Finanzkennzahlen für die ersten sechs Monate des laufenden Geschäftsjahres senden mehr als erfreuliche Signale. Viscom verzeichnete rund 44 % mehr Aufträge im Vergleich zum Zeitraum des Vorjahres. Dies ist das höchste Halbjahresergebnis des Viscom-Konzerns seit dem Börsengang des Unternehmens. „Die Geschäftszahlen von Viscom sind in allen Regionen sehr erfreulich. Rund 20 Mio. Euro Umsatz konnte man allein in Europa, der weiterhin stärksten Region erzielen. Im Vergleich zum 30.06.2010 sind allein die europäischen Verkäufe um 157 % angestiegen“, erläutert Dirk Schwingel, Vorstand der Viscom AG.

infoDIREKT 470pr1011

Schweizer und ETH Zürich kooperieren

Embedding und Leistungselektronik

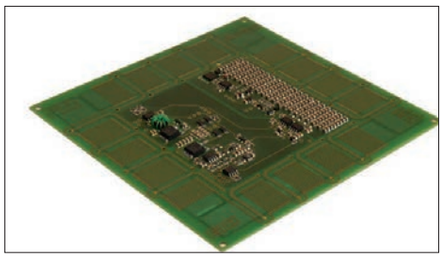


Bild: Schweizer

Leiterplatte mit SMDs auf der Oberfläche und eingebetteten Komponenten im PCB.

Die Schweizer Electronic AG und die ETH Zürich kooperieren auf den Gebieten Embedding und Leistungselektronik. Die Kooperation fokussiert sich auf die Realisierung extrem flacher leistungselektronischer Konverter für Anwendungen in den Bereichen Photovoltaik, Automobiltechnik, Smart Surfaces, Flachbildschirme und Beleuchtungstechnik. Sie umfasst den Entwurf neuer Schaltungskonzepte, die Modellierung, Simulation und Mehrkriterienoptimierung der Systeme, die Integration aktiver und passiver Bauelemente in Leiterplatten sowie die Fertigung und messtechnische Analyse entsprechender Demonstratoren.

So werden ultra-flache magnetische Komponenten für Transformatoren mit nanokristallinen Magnetkernen und einer Bauhöhe von nur 1 mm realisiert. Damit soll der Nachweis erbracht werden, dass trotz der extremen Bauhöhenminimierung ein Wirkungsgrad erzielt wird, der mit konventionellen Stromversorgungen vergleichbar oder besser ist.

infoDIREKT 469pr1011

Wir stellen aus: MOTEK, Neue Messe Stuttgart, 10.–13.10.11, Halle 7/Stand 7002

Vom bayerisch-sächsischen Start-up zum EMS

20 Jahre BuS Elektronik

Bild: BuS Elektronik

Das BuS-Domizil in Riesa – ehemals Robotron – bietet heute rund 900 Arbeitsplätze.

In ihrer 20-jährigen Unternehmensgeschichte hat sich die BuS Elektronik als kompetenter Anbieter für EMS etabliert. Aus der 5-Mann-Firma ist ein Unternehmen entstanden, das aktuell 900 Mitarbeiter beschäftigt. Im Mai 1991 gründeten Dr. Werner J. Maiwald und Dieter Folkmer die BuS Elektronik GmbH. Mit fünf Mitarbeitern widmete sich in Riesa das Start-up der Entwicklung und Herstellung elektronischer Schaltungen und Baugruppen. Kurzfristig bewarb man sich bei der Treuhandanstalt in Berlin um die Übernahme der zum damaligen Zeitpunkt knapp 1.000 Mitarbeiter umfassenden Elektronik Riesa GmbH, vormals VEB Robotron Elektronik. Im November 1993 erhielt die BuS Elektronik GmbH den Zuschlag und wuchs von 10 auf ca. 100 Mitarbeiter. In den Folgejahren wuchs das Unternehmen mit hohen Umsatzraten.

Mehr als 200 Kunden aus den Branchen Industrieelektronik, Medizin- und Sicherheitstechnik sowie der Automobilelektronik werden durch den EMS-Anbieter bedient.

infoDIREKT 461pr1011

06-08_Märkte + Technologie.indd 8 29.09.2011 09:25:04

E & K Leiterplatten rüstet auf

Inline-Bürstanlage

Bild: Otto Dilg

Der Ottomat 6 eignet sich, um die Effizienz in der Leiterplattenproduktion weiter zu optimieren.

Der Ottomat 6 von Otto Dilg wird bereits seit Jahren sehr erfolgreich in unterschiedlichsten Produktionsumgebungen eingesetzt. Auch die E & K Leiterplatten in Heinsberg hat sich nun für eine Dilg-Anlage und somit für noch mehr Effizienz und Qualität in der Produktion entschieden. Die Anlage wird zur Vorbehandlung von Oberflächen bei der Fertigung von Leiterplatten eingesetzt. Der Ottomat 6 reinigt und entgratet die Werkstücke und sorgt gleichzeitig für einen absolut sicheren Weitertransport. So wird eine besonders schnelle wie ausschussarme Produktion ermöglicht. Die Anlage kann zudem die Bürstwalzen automatisch zustellen sowie auf eine HL-Trocknung für besonders sichere Trocknungsergebnisse zurückgreifen. Ein weiterer, wichtiger Pluspunkt ist die ganz besonders schonende, aber dennoch gründliche Behandlung von Oberflächen, auch von sehr fragilen bzw. bruchgefährdeten.

infoDIREKT 462pr1011

Dienstleistungen aus einer Hand

Dresden Elektronik investiert

Als besondere Stärke der Dresden Elektronik Ingenieurtechnik GmbH gilt die enge Verflechtung starker Entwicklungs- mit hochmodernen Fertigungsabteilungen. Dem Kunden steht für äußerst komplexe Aufgaben ein einziger Partner zur Seite – speziell für die Produktgruppen Datenfunk, Steuerungs- und Verkehrstechnik entstehen schlüsselfertige Gesamtlösungen. Im Mittelpunkt des Fertigungsbereiches steht die Leiterplattenbestückung für mittlere Losgrößen, d. h. bis zu 100.000 Stück und Bauelemente bis zur Minimalgröße 0201. Seit Anfang des Jahres können alle Löttechnologien nach dem neuesten Stand der Verfahrenstechnik bedient werden, wie z. B. Vollkonvektions-Reflowlöten, Volltunnel-Wellenlöten, Wellenlöten für bleihaltige Lote sowie

Bild: Dresden Elektronik

Stabile und zuverlässige Lötprozesse mit der Maxiwave 2340 C und der Powerselective von Seho bei Dresden Elektronik.

Selektiv- und Dampfphasenlöten. Durch den Einsatz der Volltunnell-Lötanlage, die als geschlossene Anlage arbeitet, werden selbst anspruchsvollste Lötstellen sauber ausgebildet. Mit der Selektivlötanlage entstehen reproduzierbare Lötstellen.

infoDIREKT 472pr1011

Bild: M. Richter

Volkmar Stichweh (l.), Geschäftsführer der M. Richter, und Michael Vintonak mit seinem Prüfungszeugnis.

Ausbildungsgang: Industrie-Elektriker – Geräte und Systeme

M. Richter war beim Start dabei

Der erste Azubi bei M. Richter ist gerade frischgebackener „Industrie-Elektriker Fachrichtung Geräte und Systeme“ geworden – ein Ausbildungsgang, der gerade vor 2 Jahren erst neu geschaffen wurde. Seit Jahrzehnten auf Muster und kleine Stückzahlen in der Kabelkonfektionierung und Leiterplattenbestückung, insbesondere SMD-Bestückung spezialisiert, müssen die Mitarbeiter in der Fertigung bei M. Richter sich fast täglich mit anderen, meist neuen Baugruppen beschäftigen. Die Anforderungen an die Mitarbeiter sind ungleich höher als in einer Großserienfertigung, wo Spezialisten gewisse heikle Aufgaben und schnell angelernte Hilfskräfte einfache Aufgaben übernehmen.

infoDIREKT 473pr1011

KNÖDEL
Schutzbeschichtungsanlagen
für die Elektronikproduktion
Lackieren • Vergießen

GTL KNÖDEL GmbH
Gesellschaft für Trockner und Lackieranlagen
D-71229 Leonberg · T +49 (0) 7152 9745 30
www.gtlknoedel.de
Productronica 2011, 15.-18.11.2011,
München - Halle A4 Stand 117

HORO Dr. Hofmann GmbH
Wärmeschränke
Kompetenz - Flexibilität - Erfahrung
HORO seit 1945

wärmen trocknen befeuchten
individuell konstruierte und optimierte Lösungen
HORO Dr. Hofmann GmbH
Rudolf-Diesel-Straße 8
73760 Ostfildern
Deutschland
Tel. +49-(0)711-3416995-0
info @ horo.eu
www.horo.eu

RG erhält „Großen Preis des Mittelstandes“ 2011

Innovationskraft gewürdigt

Bild: Rundfunk Gernrode

Geschäftsführender Gesellschafter der Rundfunk Gernrode, Klaus-Dieter Weber, mit dem begehrten Wirtschaftspreis.

Die Firmengruppe Rundfunk Gernrode aus Gernrode ist Preisträger des „Großen Preis des Mittelstandes“ 2011.

Im Rahmen einer festlichen Gala im Magdeburger Maritim Hotel wurde die Firmengruppe aus Gernrode in Anwesenheit von mehr als 400 Gästen als eines der erfolgreichsten Unternehmen im 17. bundesweiten Wettbewerb um den „Großen Preis des Mittelstandes 2011“ ausgezeichnet. Sachsen-Anhalts Ministerpräsident und Schirmherr der Auszeichnungsgala, Dr. Reiner Haseloff, überreichte dem geschäftsführenden Gesellschafter, Dipl.-Ing. Klaus-Dieter Weber, den begehrten Wirtschaftspreis. Der von der Oskar-Patzelt-Stiftung verliehene Preis wird bundesweit zur öffentlichen Würdigung des Mittelstandes für herausragende Leistungen und außerordentliches unternehmerisches Engagement vergeben. Die Teilnehmer des Wettbewerbs repräsentieren die Wachstumsseite des deutschen Mittelstandes. Es sind Firmen, die mit starken Werten, klarer Strategie und hoher Flexibilität ihren Kurs steuern, die teilweise über Generationen hinweg Erfahrungen in der Bewältigung von Krisen und Strukturumbrüchen gesammelt haben – und das mit voller Innovationskraft. Es sind Firmen, die sich um Menschen kümmern und täglich ihre Regionen stabilisieren. Der 17. Wettbewerb um den „Großen Preis des Mittelstandes 2011“ brachte beachtliche Ergebnisse, zu denen die insgesamt 3 552 von mehr als 1 400 Institutionen nominierten kleinen und mittelständischen Unternehmen aus allen 16 Bundesländern ihren Anteil leisteten.

infoDIREKT 475pr1011

Chip-Rückpräparation durch Die-Layering

Service weiter ausgebaut

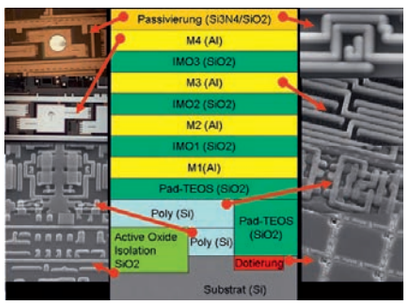


Bild: HTV

Chip-Rückpräparation durch Die-Layering bei HTV.

Der Spezialist für die Programmierung und den Test elektronischer Bauteile HTV stellt weitere Services vor. Durch Investitionen und Forschungsaufwendungen in den letzten Jahren sowie dem konsequenten Aufbau eines hoch motivierten und kompetenten Fachkräfteteams, können die Spezialisten von HTV beinahe jede Fragestellung rund um Test, Fehleranalyse, Programmierung und Langzeitkonservierung von elektronischen Bauteilen lösen.

infoDIREKT 480pr1011

10_12_Märkte + Technologie.indd 10 28.09.2011 15:36:41

Aegis-Software bei EE Technologies

Software verbessert Produktionseffizien

EE Technologies, Inc., ein ISO/TS 16949:2009 zertifizierter EMS-Dienstleister in den USA, hat die umfassende Einführung der Manufacturing Operations Software (MOS) von Aegis abgeschlossen. Damit hat der Elektronik-Dienstleister seine Strategie zur Steigerung von Effizienz und Qualität umgesetzt, indem er Planung und Einführung neuer Produkte spürbar rationalisiert hat. Die Rationalisierung umfasst dabei Prozesssteuerung und -rückverfolgung sowie Qualitäts- und Testmanagement. „Geschwindigkeit, Prozessregelung und Beobachtbarkeit sind Schlüsselfaktoren der Wettbewerbsfähigkeit. Wir nutzen modernste Techniken, um zum Nutzen unserer Kunden alle Produktionsprozesse mit den nötigen Daten zu versorgen", erklärt Sonny Newman, Präsident von EE Technologies. Aegis MOS-Softwaresuite bietet alle Werkzeuge für die Produktion, um Designdaten in Produktionsdokumentationen zu konvertieren. Aegis unterstützt praktisch alle Typen an CAD-Daten und erleichtert die Programmierung derjenigen Produktionsmaschinen, die diese Daten verwenden.

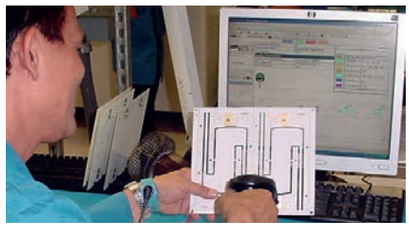


Bild: Aegis

EE Technologies hat die umfassende Einführung der Manufacturing Operations Software (MOS) von Aegis abgeschlossen.

Die MOS-Software ermöglicht es EE Technologies, die Versionskontrolle ihrer Produkte zu automatisieren.

infoDIREKT 477pr1011

SMT Hybrid Packaging 2012

Call for Tutorials eröffnet

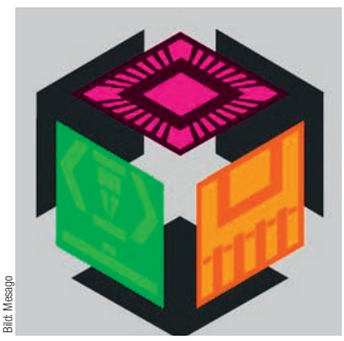


Bild: Mesago

Call for Tutorials eröffnet: SMT Hybrid Packaging 2012.

Der Call for Tutorials zur SMT Hybrid Packaging 2012 ist eröffnet. Experten der Elektronikbranche haben erneut die Möglichkeit, ihr Fachwissen auf Europas führender Veranstaltung für Systemintegration in der Mikroelektronik vom 8. bis 10.5.2012 zu vermitteln. Das Kongresskomitee hat unter der Leitung des Vorsitzenden, Prof. Dr. Klaus-Dieter Lang vom Fraunhofer IZM Berlin, die Themenbereiche für 2012 festgelegt: Verbindungstechnologie wie Löten, Kleben, Bonden und Drucken, Zuverlässigkeit und Qualitätssicherung einer Baugruppe, Prozessoptimierung und Traceability, neue Materialien, Bestückung elektronischer Bauelemente sowie Packaging und Systemintegration. Besucht werden Kongress und Tutorials von Fachleuten der Elektronikbranche.

infoDIREKT 478pr1011

www.productronic.de

Neue Horizonte beim Bondtesten

Der Nordson DAGE 4000*Plus* ist der fortschrittlichste Bondtester auf dem Markt und setzt den neuen Industriestandard

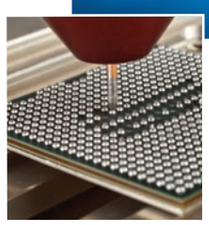
Datensicherheit

Als eine Entwicklung des Weltmarktführers in Bondtest Technologien liefert der 4000*Plus* eine unerreichte Messgenauigkeit und Reproduzierbarkeit. Messwerte auf die Sie sich verlassen können.

Heute vorgestellte Applikation:

Hot Bump/Pin Pull mit dem 4000*Plus*

Bei HBP handelt es sich um eine neuartige und patentierte Technik, mit welcher eine beheizte Prüfnadel (Probe) in einen Lotball oder eine Lotpaste kontrolliert kontaktiert wird, um diese Verbindung gemäß IPC Standard IPC9708 zerstörend zu prüfen. Hot Bump Pull ist ideal um Pad Cratering (Muschelausbrüche) an oberflächenmontierten Bauteilen (SMT), wie z.B. BGA zu evaluieren.



Erleben Sie den 4000*Plus* Bondtester in Aktion auf der Productronica - Halle A2 – Stand 339

Die 4000*Plus* HBP Applikation wird mittels einer eigens entwickelten Messdose und entsprechenden Software Parametern reproduzierbar durchgeführt. Der Anwender wählt lediglich individuelle Temperaturprofile und setzt entsprechend Probes für jeweilige Bump- und Ballgeometrien in die Messdose ein. Komfortabel über die 4000*Plus* Paragon™ Software werden die Temperaturprofile in Aufheizzeit, Zeit über Liquidus und Abkühlrate geregelt. Eine große Auswahl an Standard-Probes steht zur Verfügung, gleichwohl können auch kundenspezifische Größen auf Anfrage geliefert werden.

www.nordsondage.com | prglobalsales@nordsondage.com

Nordson DAGE

Umsatz übertrifft Vorjahresniveau

LPKF investiert in die Zukunft

Der Spezialmaschinenbauer LPKF hat den Umsatz im ersten Halbjahr 2011 um 3 % auf 37,7 Mio. Euro gesteigert und damit den Rekordwert des Vorjahreszeitraums leicht übertroffen. Im zweiten Quartal legte der Umsatz im Vorjahresvergleich um 23 % auf 23,4 Mio. Euro zu. Die Nachfrage nach Lasersystemen zur Materialbearbeitung ist weiterhin groß. Seit Jahresbeginn hat sich der Auftragsbestand des LPKF-Konzerns auf 26 Mio. Euro mehr als verdoppelt.

Wie vom Vorstand zu Jahresbeginn angekündigt, ist das laufende Geschäftsjahr von einem umfassenden Ausbau der Kapazitäten geprägt. Entsprechend fiel das EBIT (Ergebnis vor Zinsen und Steuern) mit 5,2 Mio. Euro deutlich niedriger aus als im Vorjahr (8,4 Mio. Euro). Um der steigenden Nachfrage gerecht zu werden, hat LPKF die Mitarbeiterzahl in den letzten 12 Monaten von 429 auf 532 erhöht. Zusätzlich zum starken Personalaufbau hat auch ein veränderter Produktmix das Ergebnis belastet. Die EBIT-Marge lag nach sechs Monaten bei 14 %, im Vorjahr hatte sie

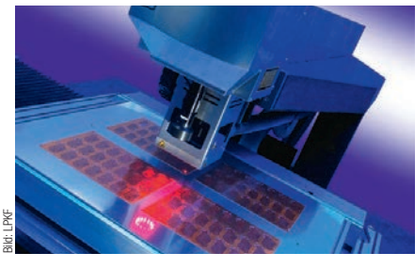


Bild: LPKF

Die LPKF-Microline-Serie zur professionellen Bearbeitung von Schaltungsträgern und Leiterplatten.

23 % erreicht. Vorstandschef Dr. Ingo Bretthauer ist mit der Geschäftsentwicklung dennoch zufrieden: „Wir befinden uns in einer Übergangsphase und müssen uns an sehr hohen Vorjahreswerten messen lassen. Wir wollen weiter wachsen. Dafür müssen wir investieren und vorübergehend ein etwas schwächeres Ergebnis in Kauf nehmen. Der starke Auftragseingang im ersten Halbjahr und darüber hinaus zeigt, dass wir auf dem richtigen Weg sind."

Anlass zur Freude bietet die Entwicklung des Auftragseingangs im ersten Halbjahr. Der Wert stieg im Vergleich zum Vorjahr um 12 % auf 51 Mio. Euro.

infoDIREKT 430pr1011

15 Jahre M & V Leiterplatten

Erfolg mit Tradition

Die M & V Leiterplatten feiert ihr 15-jähriges Bestehen. Beim Leiterplatten-Rundum-Service legt man anders als bei manchen Massenproduzenten aus Asien höchsten Wert darauf, dass die angebotenen Leiterplatten ausschließlich in Deutschland gefertigt werden. Nur so kann garantiert werden, dass bei der Produktion besondere ökologische Standards eingehalten werden. Der Anbieter von Prototypen- und Kleinstserien bietet mit GC-Prevue u. a. ein kostenloses Tool an, mit dem man erzeugte Gerberdaten visualisieren kann.

infoDIREKT 474pr1011

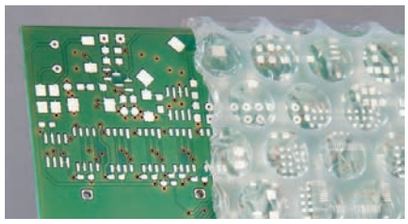


Bild: M & V Leiterplatten

Die M & V Leiterplatten Vertriebs GmbH ist Anbieter für Prototypen und Kleinstserien von Leiterplatten.

Bibliothek des Wissens

Kleber- und Lotpastendruck

Der Klebepunktauftrag zur Bauteilfixierung und der Lotpastendruck im Rahmen des Bestückungsprozesses haben einen signifikanten Einfluss auf die Qualität der Lötstellen und die Zuverlässigkeit der gesamten Baugruppe. Betrachtet man dies im Zusammenhang mit der Miniaturisierung von Bauteilen, der Reduzierung von Pitch-Abständen und der weiter steigenden Bauteilpackungsdichte auf der Baugruppe, so wird sehr schnell klar, dass es sich hier um sensible Prozessschritte in der Baugruppenfertigung handelt, die ein hohes Maß an Fachwissen und Erfahrung erfordern.

In dem vorliegenden Band 8 der FED-Reihe Bibliothek des Wissens stellen anerkannte Spezialisten ihr Fachwissen und ihre Erfahrungen aus der Praxis zur Verfügung. Fotos, Darstellungen und Berechnungsbeispiele untermauern zudem die Ausführungen.

So erhält der interessierte Leser Auskunft über die unterschiedlichsten Schablonenarten, deren Anwendungsbereiche und welche Vor- und Nachteile mit ihrem Einsatz verbunden sind. Es werden Grundvor-

Bild: FED

Band 8 aus der FED-Reihe Bibliothek des Wissens zum Thema Kleber und Lotpastendruck.

aussetzungen für das Schablonendesign besprochen, welchen Einfluss Öffnungs- und Dickenverhältnis auf Klebepunkthöhe und -größe nehmen, aber auch fertigungstechnisch relevante Aspekte wie Lotpastenauswahl, Schablonendicke, Stege für Gaskanäle und vieles mehr.

Mit der vorliegenden Schrift werden Leiterplatten- und Baugruppendesigner, Entwickler, Baugruppenfertiger aber auch Einkäufer angesprochen. Sie dient sowohl dem Einstieg in die Thematik als auch als Nachschlagewerk. Bestellungen per E-Mail info@fed.de oder Fax +49/30/8 34 18 31.

infoDIREKT 431pr1011

BBS-ME in Hannover bildet aus

Zertifizierte Layoute

Acht Absolventen der Berufsbildenden Schule für Metall und Elektrotechnik in Hannover haben im Rahmen ihrer Ausbildung zum Staatlich geprüften Elektrotechnischen Assistenten (ETA) die Zusatzqualifikation FED-zertifizierter Layouter erworben. Die Schüler absolvierten einen dreitägigen Vorbereitungskurs und legten an zwei Tagen die Prüfung zum FED-zertifizierten Layouter ab. Die Kursinhalte basieren u. a. auf dem Leiterplatten- und Baugruppendesign-Kurs vom FED.

infoDIREKT 466pr1011

Bild: FED

Teilnehmer mit FED-Zertifikat zur Layouterprüfung 2011 an der BBS-ME in Hannover.

10_12_Märkte + Technologie.indd 12 28.09.2011 15:37:04

Gesundheitsoffensive für Mitarbeiter bei BuS Elektronik

Bereits 85 aktive Mitglieder

Mindestens 100 Mitglieder, sowohl Frauen als auch Männer, sollen bis Ende 2011 Mitglied im BuS-Fitnessstudio werden. Mindestens 15 % aller Mitarbeiter will man für eine Mitgliedschaft gewinnen. Begonnen hat diese Gesundheitsinitiative bereits Ende 2009. Um die BuS-Mitarbeiter direkt mit einzubeziehen und deren Wünsche zu ermitteln, wurde eine schriftliche Mitarbeiterbefragung durchgeführt. 315 Fragebögen gingen ein, damit lag die Rücklaufquote bei über 50 % – ein erstes Signal, dass seitens der Belegschaft Interesse an betrieblicher Gesundheitsförderung besteht. Parallel dazu gab es Kontakte mit Krankenkassen, Sportvereinen und Fitnessstudios. Denn eines war von Beginn an klar: Für ein professionelles betriebliches Gesundheitsmanagement bedarf es professioneller Unterstützung. Im Juni 2010 starteten die ersten Fitnesskurse im hauseigenen, modern ausgestatteten Studio. Unter Anleitung von geprüften Fitnesstrainern werden den Teilnehmern in Präventionskursen Bodystyling, Herzkreislauftraining, Elemente der Rückenschule, Pilates sowie Techniken zur Entspannung vermittelt.

Bild: BuS Elektronik

Seit über einem Jahr finden wöchentlich bis zu 10 Fitness-Kurse statt.

infoDIREKT 476pr1011

9. parts2clean in Stuttgart

Bedarfsgerecht sauber

Bild: Fairxperts

Die 9. parts2clean findet vom 25 bis 27. Oktober in Stuttgart statt.

Wenn sich am 25. Oktober 2011 die Tore zur 9. parts2clean auf dem Messegelände Stuttgart öffnen, werden rund 240 Aussteller vertreten sein. Sie präsentieren das weltweit umfassendste Produkt- und Dienstleistungsspektrum für die bedarfsgerechte und wirtschaftliche, industrielle Teile- und Oberflächenreinigung. Die Besucher erwartet damit ein repräsentatives, branchenübergreifendes Informations- und Beschaffungsangebot entlang der gesamten Prozesskette – unabhängig davon, ob es um eine eher einfache Entfettung oder komplexe Feinstreinigung geht. Wertvolles Know-how vermittelt darüber hinaus das integrierte, deutschsprachige Fachforum der internationalen Leitmesse für industrielle Teile- und Oberflächenreinigung. Der Anteil ausländischer Unternehmen an der diesjährigen internationalen Leitmesse für industrielle Teile- und Oberflächenreinigung liegt bei knapp 15 %. Als gefragte Wissensquelle bietet das deutschsprachige parts2clean- Fachforum an allen Messetagen viele Informationen rund um die industrielle Teile- und Oberflächenreinigung.

infoDIREKT 479pr1011

www.productronic.de

Coronex Electronic GmbH hat sich als innovativer und zuverlässiger Dienstleister einen hervorragenden Namen im Markt erarbeitet. Seit mehr als 30 Jahren wird das komplette Spektrum von der Bestückung bis zum Versand verkaufsfertiger Produkte angeboten. Ein erfolgreiches Konzept, wie die hohen Wachstumsraten der letzten Jahre zeigen.
Erhard Schäfer, Geschäftsführer Coronex Electronic GmbH: «Unsere Kunden legen höchsten Wert auf Qualität, Zuverlässigkeit und Termintreue. Deshalb haben wir uns in der Fertigung für JUKI Automaten entschieden. Mit den zwei neuen Hochleistungs-Linien sind wir bestens gerüstet, die steigende Nachfrage zu befriedigen».

Besuchen Sie uns an der Productronica. Halle A3 Stand 143

JUKI

Juki Automation Systems AG
Weissensteinstrasse 81
CH-4500 Solothurn
Tel. +41 32 626 29 29
www.jas-smt.com

Around the world: Europe | America | Asia

2. Electronic Engineering and Manufacturing Day (EED)

Vierling feiert 70-jähriges Jubiläum

Bild: Vierling

Beim 2. Electronic Engineering and Manufacturing Day (EED) im Rahmen der Feier des 70-jährigen Firmenjubiläums von Vierling diskutierten Elektronik-Entwickler und -Zulieferer sowie Mitarbeiter von Vierling aktuelle Trends und Technologien der Branche. Werksführungen boten Einblick in die Praxis der Elektronikfertigung bei Vierling. „Mit dem 2010 eingeführten Electronic Engineering and Manufacturing Day (EED) haben wir eine zwanglose Kommunikationsplattform für die Elektronikbranche geschaffen“, sagt Manfred Vierling, Geschäftsführer von Vierling. „Die positiven Rückmeldungen der Teilnehmer des EED 2010 haben uns dazu bewegt, die Veranstaltung fortzuführen und in diesem Jahr mit der Feier des 70-jährigen Firmenjubiläums zu verbinden.“ Jean Quecke von TTI berichtete über den aktuellen Bauteilemarkt.

infoDIREKT 481pr1011

Gründer der Microtronic verstorben

Trauer um Joop Eggelaar

Bild: Microtronic

Joop Eggelaar, Gründer und Geschäftsführender Gesellschafter der Microtronic, ist am 7. September 2011 im Alter von 70 Jahren verstorben. Joop wurde 1941 in den Niederlanden geboren, graduierte 1964 an der Philips University und begann sogleich seine Kariere bei Philips als Qualitätssicherungsingenieur in der Fernsehproduktion. 1981 hat er die Microtronic Microelectronic gegründet. Joop Eggelaar war Gründungsmitglied und Schatzmeister der International Society of Hybrid Microelectronics (ISHM), die spätere International Microelectronics and Packaging Society (IMAPS), bei der er Ehrenmitglied wurde. Sein Sohn Ernst Eggelaar äußerte sich so: „Er war ein genialer Mensch, der niemals sagte wie man die Dinge zu tun hat. Er führte freundlich dahin, die Antwort selbst zu finden.“

infoDIREKT 483pr1011

Sonderschau zur productronica 2011

Batteriefertigung im Fokus

Bild: Messe München

Die productronica hat ihre Nomenklatur 2011 um Batteriefertigung und Leistungselektronik erweitert. In enger Kooperation mit dem VDMA Fachverband Productronic wird erstmalig in einer Sonderschau die Batteriefertigung für die Elektromobilität mit dem Thema Leistungselektronik verknüpft, das nicht nur für das Packaging der Batterien, sondern auch für alle anderen Hochenergiekomponenten im Auto unerlässlich ist, vom Wechselrichter bis zum Antriebsstrang. Dazu Rainer Kurtz, Vorsitzender des Fachbeirates der productronica und des VDMA Fachverbandes Productronic: „Die massive Kostensenkung in der Batterietechnik gelingt nur mit einer hoch integrierten Fertigung und dem Zusammenspiel aller Player entlang der Prozesskette – Hersteller, Maschinenbauer und Forschung.“

infoDIREKT 482pr1011

Anwender-Forum bei Plath EFT

Partnerschaftliche Zusammenarbeit

Bild: EFT

Rund 60 Geschäftsführer, Einkaufs- und Technikleiter von Unternehmen, die Produkte bei der Plath EFT fertigen, bildeten das Forum der Tagung. Sie waren gekommen, um praktische Anregungen über die vom EFT-Geschäftsführer Matthias Holsten (im Bild rechts) initiierte Veranstaltungsidee mit nach Hause zu nehmen: partnerschaftliche Zusammenarbeit praktizieren und deren Umsetzung effizienter anzugehen. Der Ausgangspunkt waren denn auch die Worte von Hubertus Andreae, externer Prozessberater und Referent: „Misserfolg ist meist kein Indikator für die Marktsituation, sondern ein Indiz, dass man Prozessschwächen nicht in den Griff bekommt.“ Weiters setzte er sich, sowohl aus der Sicht von OEM wie auch der der EMS, mit der gesamten Prozesskette im Detail auseinander.

infoDIREKT 484pr1011

13-14_Märkte + Technologie.indd 14 22.09.2011 09:32:20

über 40 Jahre Kompetenz in Elektronik

RUNDFUNK GERNRODE

EINE SAUBERE LÖSUNG

Mini-Reinraum für Elektronikfertigung

berührungslos

staubfrei

gesteuert

kontrolliert

Wir sehen uns!
productronica 2011
Halle A2 - Stand 545/1

PCB-Handlingsysteme - PCB-Markiersysteme - PCB-Frässysteme

RG Elektrotechnologie GmbH - Tel.: +49 (39485) 580 0 - info@rundfunk-gernrode.de

www.best of handling.de

BALVER ZINN®

COBAR®

computer

photovoltaicpanel

aircraft

merchant-ship

diagnostic device

car

your system supplier

paste | flux | solder | solder wire | anodes

www.BALVER ZINN.com

www.COBAR.com

visit us at **Productronica Munich** | 15th - 18th November 2011 | Hall: A4 | Booth no: 570

Interview mit Christian Rocke, Projektleiter productronica

Bild: Messe München

Christian Rocke, Projektleiter der productronica 2011.

Klar auf Wachstumskurs

Interview mit Christian Rocke, Projektleiter der productronica

Die productronica, die vom 15. bis 18. November 2011 in München stattfindet, verzeichnet bereits über 15 Prozent Flächenwachstum gegenüber der productronica 2009. Die positiven Entwicklungen in den Messevorbereitungen deuten darauf hin, dass die Branche wieder an das Niveau von vor der Wirtschaftskrise angeknüpft hat. In sieben vollen Hallen werden mehr als 1.200 Unternehmen ihre Innovationen und Produkte vorstellen. Die Redaktion sprach mit Christian Rocke, Projektleiter der productronica, über die guten Aussichten und vor allem die Neuigkeiten rund um die weltweit größte Messe für Elektronikfertigung.

15 Prozent Flächenwachstum gegenüber der productronica 2009, 15 Prozent mehr Aussteller und über 1.200 Unternehmen zur productronica 2011 – das scheint eine Rekordveranstaltung zu werden?
Ich bin sehr froh, dass die Entwicklung der productronica nach dem krisenbedingt für alle Marktteilnehmer sehr schwierigen Jahr 2009 wieder klar auf Wachstumskurs liegt. Wir können mittlerweile sogar einen Flächen- und Ausstellerzuwachs von 20 Prozent verzeichnen. Durch die positive wirtschaftliche Entwicklung gepaart mit den Neuentwicklungen zur productronica können wir uns alle auf eine sehr erfolgreiche Veranstaltung freuen. Denn auch Besucherseitig gehen wir von einem Anstieg gegenüber der Vorveranstaltung aus.

Neben der gesamten Wertschöpfungskette der innovativen Elektronikfertigung legen wir 2011 besonderes Augenmerk auf neue und innovative Themen wie die Batterie- und Energiespeicherfertigung oder gedruckte und organische Elektronik – damit ergeben sich nicht nur zusätzliche Synergieeffekte, sondern auch neue Potenziale für unsere Aussteller.

Sie haben Ihre Kooperationen mit Verbänden neu definiert Z. B. wird der VDMA in Zukunft ein weiterer wichtiger Partner werden. Warum dieser Paradigmenwechsel?
Der VDMA Fachverband productronic ist schon seit vielen Jahren ein wichtiger Partner der productronica. Durch die intensivierte Zusammenarbeit mit dem Fachverband Productronic als ideeller Träger der Veranstaltung werden die Aussteller in der Erreichung ihrer Ziele noch tatkräftiger unterstützt und die Signalwirkung im Markt wird vertieft.

Wie neu ist die PCB Community Area in der voll belegten Halle B1? Gibt es Ansätze , die über die traditionelle Leiterplatte hinausgehen?
Die PCB Community Area in dieser Art gibt es zum ersten Mal auf der productronica. Sie ist das Ergebnis eines Treffens mit führenden Unternehmen der Branche und dem ZVEI, in dessen Rahmen die Vertreter der Leiterplattenbranche den Wunsch nach einer starken und innovativen Plattform geäußert haben.

Diesem Wunsch entsprechen wir, indem wir die gesamte Halle B1 dem Thema Leiterplatte widmen und völlig neu gestalten: den zentralen Knoten- und damit Kommunikationspunkt bildet der so genannte Marktplatz. Hier bieten Networking Areas, eine Speakers Corner und eine Postershow ausreichend Platz und Raum zur Darstellung des Segments und Gespräche im Herzen der Branche. Parallel veranstaltete Workshops des EIPC runden das Konzept ab. Mittlerweile übersteigt die Nachfrage nach Standfläche die Kapazitäten, sodass wir auch auf die Halle B2 ausweichen müssen.

Das Thema EMS war bisher eher eine Domäne der electronica. Bedeutet der Highlight-Tag EMS zur productronica 2011 ein Abrücken von alten Prinzipien?
Das Thema EMS ist keinesfalls neu auf der productronica und war auch in der Vergangenheit ein fester Bestandteil. Allerdings ist durch den starken Wachstum bei Anbietern von Elektronischen Baugruppen, Geräten und Systemen auch die Nachfrage bei den Unternehmen der EMS-Branche (Electronic Manufacturing Services) angestiegen, was entsprechend auch zu einer größeren Nachfrage auf der productronica geführt hat. Hinzu kommt, dass die Branche neben der electronica eine zweite starke Plattform sucht, um ihre Lösungen und Entwicklungen präsentieren zu können. Dem werden wir gerecht, indem wir das Thema EMS zum Highlight-Thema ernannt haben, um den Ausstellern eine besondere Präsenz zu ermöglichen.

16+17_Interview Rocke.indd 16 27.09.2011 11:23:49

Technologische Neuheiten und viele Überraschungen im Detail - die productronica 2011 bietet einen umfassenden Überblick rund um die Elektronikfertigung.

SAP präsentiert auf der productronica die Lösung SAP Manufacturing Execution (SAP ME) zusammen mit seinen Partnerunternehmen. Wie passt das zu einer productronica?

Das passt zum Anspruch der productronica, die gesamte Wertschöpfungskette abzudecken, sogar wunderbar. Gerade die Themen Transparenz, Qualität und Compliance, etc. stehen in der Elektronikfertigung besonders im Fokus und benötigen klare und überschaubare Lösungen.

Zum einen soll mehr Transparenz über alle für den Herstellungsprozess kritischen Funktionen und Prozesse hergestellt werden. Zum anderen wird die Elektronikbranche von immer strengeren und umfangreicheren Qualitäts- und Compliance-Anforderungen getrieben. Hinsichtlich deren Umsetzung sieht sich vor allem die Produktion sehr großen Herausforderungen gegenüber. Und genau diese unterschiedlichen Software-Lösungen wie beispielsweise ERP, MES und SCADA für effizientes Produktionsmanagement der Elektronikfertigung zeigen die Aussteller der productronica 2011.

Die Batterie- und Energiespeicherfertigung in Halle B2 wurde 2011 neu in die Nomenklatur aufgenommen. Was versprechen Sie sich davon?

Lokal emissionsfrei, leise, flexibel, hocheffizient – die Elektromobilität ist derzeit in aller Munde. Die Akzeptanz und damit der wirtschaftliche Erfolg der Elektromobilität weltweit hängt ganz wesentlich von der Weiterentwicklung der Batterietechnik ab. Sie ist zu Recht Kernthema im Zwischenbericht der Nationalen Plattform Elektromobilität der Bundesregierung. Hochenergiespeicher müssen dabei nicht nur leistungsfähiger, sondern vor allem billiger werden.

Die massive Kostensenkung gelingt nur mit einer hoch integrierten Fertigung und dem Zusammenspiel aller Player entlang der Prozesskette – Hersteller, Maschinenbauer und Forschung. Die Elektronikfertigung ist das beste Beispiel, wie das gelingen kann. Die Themen Hochenergiespeicher und Leistungselektronik sind aber nicht nur für den mobilen, sondern auch für den stationären Einsatz wichtig.

Energieerzeugung aus regenerativen Quellen wie z.B. der Photovoltaik braucht nicht nur leistungsfähige Übertragungsnetze, sondern auch Kapazitäten für die Zwischenspeicherung.

Insbesondere für die dezentrale Energieversorgung können Batteriespeicher hier eine große Rolle spielen. All das passt ausgezeichnet in das Portfolio der productronica. ■

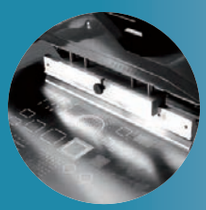
www.productronic.de

Weitblickende Antworten!

In der Bestückungsautomation zählt ANS seit 17 Jahren zu den Full-Range-Suppliern von Beratung, Verkauf, Installation, Schulung und Service für **YAMAHA, PEMTRON, i-PULSE, SPEEDPRINT und YESTECH.**

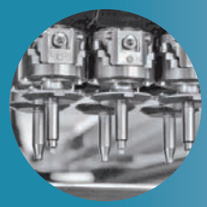
Individuelle Systemlösung maximaler Erfolg

Alles aus einer Hand

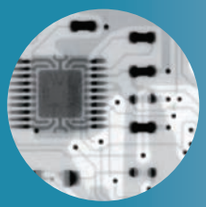


NEU
Schablonendrucker:
Mit Dispense-Funktion!
Allrounder von Fine-Pitch bis High-Volume mit der SP-Serie von SPEEDPRINT

3D-SPI-Systeme:
3D-Lotpasteninspektionssystem mit der TROI-Serie von PEMTRON durch Siemens CT getestet



SMD-Bestückungssysteme:
Vom Kleinwagen bis zur Staatskarosse mit der M-Serie von i-PULSE und YS-Serie von YAMAHA



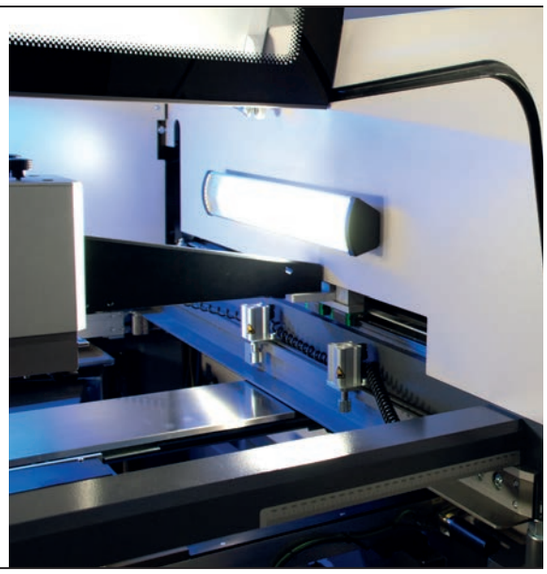
NEU
AOI-/AXI-Inspektionssysteme:
5fach-Kamera AOI-Systeme & Inline X-ray Systeme von YesTech sowie mit der K-Serie von i-PULSE

productronica 2011
neue messe münchen
15.-18. november 2011
Halle 3 - Stand 431

answer elektronik
Service- & Vertriebs GmbH
www.ans-answer.com
2 Jahre Gewährleistung ohne Stundenbegrenzung

iPad-Feeling

Schablonendruck mit neuem User Interface



Das Sieb- und Schablonendrucksystem X5 Professional von Ekra basiert auf mehr als 30 Jahren erfolgreiche Entwicklung und Gestaltung von Drucksystemen. Jetzt wurde das Bedienkonzept grundlegend umgestaltet und ein neuartiges Multi Touch User Interface namens Simplex entwickelt. Die für den Schablonendruck notwendigen, komplexen Bedien- und Einrichtprozesse sind bisher über ein zweidimensionales, grafisches User Interface und einer 10er-Block-Tastatur durchgeführt worden. Bei Simplex wurden alle Benutzerschnittstellen auf einen Touch-Screen reduziert. *Autorin: Karin Walter*

Die Ekra Automatisierungssysteme GmbH ist weltweit bekannt als Hersteller von hochqualitativen Sieb- und Schablonendrucksystemen für die Elektronikindustrie. Alle Drucksysteme von Ekra stehen für Qualität, Zuverlässigkeit und Wertstabilität. Seit der Markteinführung des X5 Professional Drucksystems vor drei Jahren zählt dieses High-Performance-Drucksystem zum Erfolgsschlager im Ekra-Portfolio.

Der Schablonendrucker

Neben der guten Übersichtlichkeit und Wartungsfreundlichkeit besticht das Schablonendrucksystem X5 Professional durch die Vielfalt an Optionen die, je nach Kundenanforderung, integriert werden können. Das Drucksystem ist mit der neuesten Technik, energiesparenden Servomotoren und zusätzlichen linearen Messsystemen ausgestattet, um höchste Ansprüche in Bezug auf Wiederholgenauigkeit, Schnelligkeit und Prozessfähigkeit zu erreichen. Der solide Aufbau und die gute Zugänglichkeiten sind es auch, welche die flexible Ausstattung mit Optionen erst möglich machen, z. B. Ausstattungen für die Hybridfertigung und andere kundenspezifische Lösungen.

Zu den erfolgreichsten Optionen zählen diverse Transportsysteme, die iPAG-Option für das zusätzliche Aufbringen von Klebepunkten oder zusätzlicher Lotpaste direkt nach dem Druckvorgang sowie die 2½ D-Inspektion zur Drucknachkontrolle. Zusätzlich gibt es den Papierwechsel on-the-fly und die Pastenhöhenkontrolle mit automatischem Pastendispenser, die einen unterbrechungsfreien Betrieb des Drucksystems ermöglichen. Eine Standardanbindung an MES-Systeme oder auch kundenspezifische MES-Anbindungen integrieren das System in komplexe Fertigungen.

Aufgrund des Erfolgs, den Ekra mit dem Drucksystem X5 Professional am Markt hat, sind bereits zwei neue Drucksysteme in Planung. Die X5 Professional Large mit einen maximalen Druckformat von 660 mm x 550 mm wird ab dem 1. Quartal 2012 verfügbar sein. Das Modell X5 Professional Super Large mit einem maximalen Druckformat von 1.000 mm x 770 mm ist für das 3. Quartal 2012 geplant.

Das User Interface

Bereits in der Vergangenheit wie auch heute gilt bei Ekra der Anspruch: Immer einen Schritt voraus zu sein. Die neueste Entwicklung – das revolutionäre User Interface Simplex – macht die Bedienung des X5 Professional Drucksystems jetzt noch schneller, einfacher und übersichtlicher.

Wenn man das ursprüngliche Interface der Ekra-Schablonendrucksysteme mit Simplex vergleicht, fällt eine Reihe an Technologiesprüngen auf. Obwohl alle Ekra-Drucksysteme aufgrund der einfachen Bedienung für sich sprechen, erschien die jetzige Oberfläche als nicht mehr zeitgemäß. Das bewährte, bestehende Interface bietet bei einer Vielzahl an Eingabemöglichkeiten ein wesentlich geringeres Maß an visueller Orientierung, da die Oberfläche mit ihren Eingabe- und Anzeigefeldern vorwiegend textlich aufbereitet ist.

Im Projekt Simplex wurden neue Standards gesetzt. Es galt, die komplexen Inhalte benutzergerecht aufzubereiten und dadurch ein neues Maß an Bedieneffizienz und Bedienkomfort zu erreichen, um dem Anspruch der Technologieführerschaft gerecht zu werden.

Interdisziplinäre Zusammenarbeit

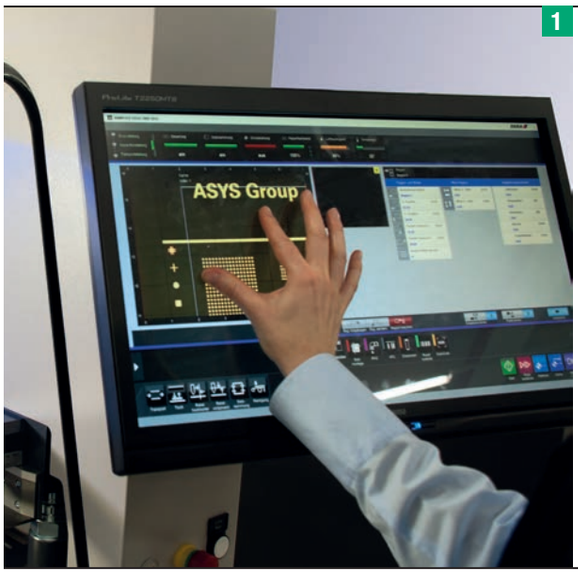
Durch die enorme Komplexität des zu gestaltenden Systems und die steigenden Anforderungen der Kunden wie auch der Maschinenbediener war es notwendig, disziplinübergreifend zu arbeiten. „Das Entscheidende am Projekt Simplex war, dass wir von Anfang an ein Team mit Experten aus allen betroffenen Bereichen gebildet hatten. Somit konnten unterschiedliche Aspekte beleuchtet und durch Impulse des jeweiligen Fachbereichs optimiert werden. In jedem Bereich gab es zusätzliche Expertenteams, die die Ergebnisse jeweils fachspezifisch bewertet haben. Das Kernteam besteht namentlich aus Gabriel Heupel als Applikationsspezialist, der im direkten Kontakt zu den Ekra-Kunden steht, dem Softwareentwickler Florian Ritter und mir als Interaktionsdesignerin“, so Karin Walter.

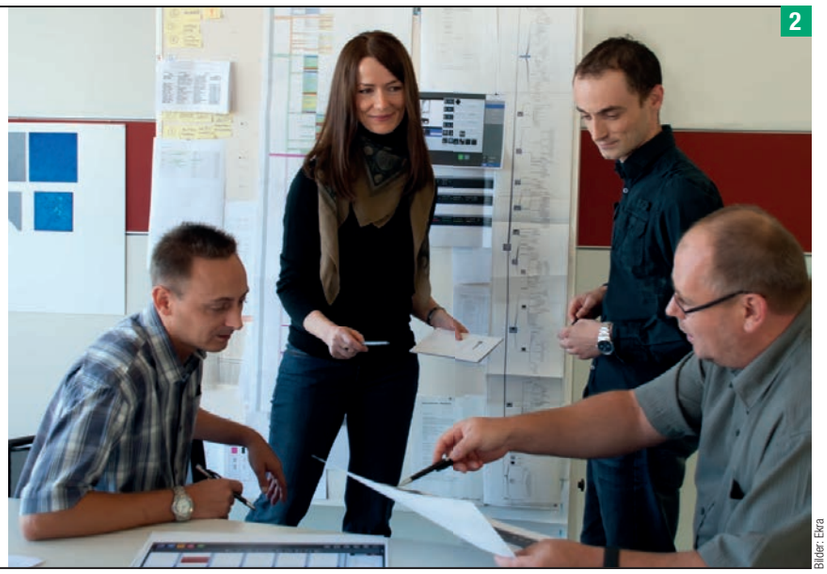
Simplex wurde bei mehreren Referenzkunden bereits während der Entwicklung installiert und evaluiert, um im Vorfeld den Praxiseinsatz zu testen und eine Rückmeldung der Benutzer bzw. Bediener zu erhalten. „Gerade beim Einrichten kam das Aha-Erlebnis“, meint Heupel, „vor allem weil man jederzeit ein Feedback vom Drucksystem wahrnimmt.“

Das User Interface Simplex

Bereits bei der Entwicklung des neuen User Interface wurde neben dem Aussehen vor allem das Verhalten der Applikation bedacht. Um ein nutzergerechtes Interface und eine gute Usability zu errei-

18-20_Asys_Titelstory.indd 18 22.09.2011 09:34:36





Bilder: Ekra

chen war es elementar zu wissen, wie der Nutzer in diversen Nutzungssituationen agiert und reagiert.

Mittels Einsatz der Touch-Screen-Technologie konnten Eingabegeräte wie 10er-Block und Tastatur am Drucksystem entfallen. Durch die direkte Interaktion mit dem Bildschirm, der als Ein- und Ausgabegerät dient, konnte die Usability und somit die Arbeitseffizienz wesentlich verbessert werden. Wissenschaftlich belegt ist die Tatsache, dass unmittelbar bedienbare Oberflächen, durch Gesten wie Wischen oder Tippen, die Arbeitseffizienz um bis zu 30 % steigern können.

Neukonzeption der Benutzeroberf äche

„Eine besondere Herausforderung bei der Entwicklung war die Neukonzeption der bisherigen Benutzeroberfläche. Diese sollte jedoch nicht radikal verändert werden, sodass der Bediener der bisherigen Oberfläche verunsichert ist und sich nicht mehr zurechtfindet. Der Benutzer soll sich auch im neuen User Interface zurechtfinden. Wer liest schon eine Bedienungsanleitung? Wer →

Bild 1: Ekra Schablonendrucksystem mit User Interface Simplex.
Bild 2: Das Simplex-Entwicklerteam mit Gabriel Heupel (l.), Karin Walter und Florian Ritter.

Auf einen Blick

Multi Touch User Interface

Das Drucksystem X5 Professional wurde mit dem neuen User Interface Simplex ausgestattet. Simplex – ausgezeichnet mit dem NPI Award 2011 – dient zur Steuerung von Sieb- und Schablonendrucksystemen. Auf Basis der Multi-Touch-Technologie erfolgt die Interaktion mit dem Benutzer. Es galt komplexe Set-up- und Kalibrier-Prozesse zu vereinfachen, um dadurch eine Zeitersparnis in Produktion und Schulung zu erreichen. Eine gestenbasierte Bedienung mit Realtime-Feedback der Kamerasysteme und der Lichtregelung ermöglicht eine benutzergerechte Interaktion. Diese wird je nach Benutzerlevel durch eine übersichtliche Darstellung, Icons und eine spezifische Farbgebung unterstützt.

infoDIREKT www.all-electronics.de 423pr1011

Batch-Lötanlage
VADU 200
Löten mit Vakuum

Der vakuumgestützte Lötprozess der VADU 200 findet in zwei hermetisch getrennten Prozesskammern statt. Alle relevanten Prozessparameter, wie z.B. die Temperaturgradienten beim Aufheizen und Abkühlen können präzise geregelt werden.

Systemvorteile
- Lunkerfreie Lötverbindungen
- Löten mit Preforms oder Pasten
- Individuelle Lötprofile (z.B. nach IPC / JEDEC)
- Löttemperaturen bis 400 °C
- Ameisensäureprozess
- Kondensatabscheidung
- Separate Prozesskammern
- Geringer Energie- und Medienverbrauch

PiNK®

PINK GmbH
Thermosysteme
Am Kessler 6
97877 Wertheim
Germany
T +49 (0) 9342 / 919-0
F +49 (0) 9342 / 919-111
vadu@pink.de
www.pink.de

productronica 2011
Wir stellen aus:
Halle A4, Stand 259

Löttechnik

Das Schablonendrucksystem X5 Professional, das als erste Prozessmaschine mit dem User Interface Simplex verfügbar ist.

Typische Unterseite von Simplex.

Hauptansicht von Simplex mit neu entwickelten Icons für Aktionen, Funktionen und Informationen.

hat Zeit und Geld, sein Personal auf Schulungen zu schicken um die Bedienung der Maschine neu zu lernen", meint Torsten Vegelahn Produktmanager bei Ekra.

Zusätzlich ist es mit Simplex möglich, dem Benutzer ein positives Nutzungserleben zu ermöglichen. Hier spielen unter anderem ästhetische und motivationale Sichtweisen eine Rolle. Das Entwicklerteam von Simplex stellte sich auch die Aufgabe, über den Aspekt des Nutzungserlebnis in einer industriellen Fertigung nachzudenken. „Es geht ganz einfach auch darum, dass ein Bediener mehr Spaß bei seiner Arbeit empfinden kann", meint Florian Ritter, Softwareentwickler bei Asys in Dornstadt. „Die Bediener unserer Testkunden sind begeistert und beurteilen Simplex durchweg positiv. Sie begrüßen diese Veränderung, die maßgeblich ihre tägliche Arbeit beeinflusst", betont Gabriel Heupel.

Bisher statische Flächen wurden neu strukturiert und verhalten sich nun dynamisch. Durch einen hierarchischen Aufbau, durch die Verwendung von Icons und Farbcodierungen wurde eine übersichtliche, leicht bedienbare Struktur geschaffen.

Alle Benutzereingaben kann man direkt und intuitiv am Multi-Touch-Display tätigen. Durch Wischen oder Tippen können neu strukturierte Funktionsbereiche schnell gewechselt werden. Funktionen wie User-Change und Logout werden erst dann sichtbar, wenn sie tatsächlich benötigt werden.

„Eine der Herausforderungen beim Bedienvorgang war bisher das Einrichten eines Schablonendruckers", erläutert Gabriel Heupel, Applikationsspezialist bei Ekra. „Mit unserem neuen User Interface, auf der Basis von Windows 7 und Multi-Touch-Funktion, hat man nun z. B. die Möglichkeit, den Monitor direkt in den Bedienvorgang einzubinden. Die zu bedruckende Leiterplatte kann in jede Darstellung mit einbezogen werden. Man ist schneller und hat ständig den Überblick über den Gesamtvorgang, was vorher erst am Ende des Einrichtvorgangs möglich war."

Druckparameter können direkt über eine virtuelle Tastatur oder ein Auswahlmenü eingegeben werden. Das User Interface vereinfacht komplexe Einrichtprozesse durch automatisierte, in Echtzeit nachvollziehbare Aktionen.

Ausrichtmarken können z. B. direkt auf der Leiterplattenansicht angewählt werden. Ein Kamera-System erkennt automatisch das angewählte Objekt und überträgt die exakten Koordinaten durch die Befehle „Erkennen" und „Lernen" ins System. Durch die automatische Markenerkennung entfallen Fehlerquellen, die bei der herkömmlichen Bedienung durch eine manuelle Eingabe der Parameter entstehen können.

Funktionen wie Zoomen und Verschieben sind hilfreich und nützlich und werden erst durch das neue Bedienkonzept möglich gemacht. Die Lichteinstellungen des Kamerasystems können über Schieberegler eingestellt und durch die Echtzeitübertragung schnellstmöglich optimiert werden.

Ausblick

Die Asys Group hat mit ihren mehr als 800 Mitarbeitern, im speziellen mit den Abteilungen für Design, Entwicklung und Konstruktion, sowie den Spezialisten für viele kleinere und größere Problemlösungen wesentlich zum Erfolg von Simplex beigetragen. „Dieses Projekt konnte man eben nicht mit einer externen Agentur oder einem ganzen Spektrum von Dienstleistern realisieren", betont Karin Walter. „Hier ist ganz einfach das Fachwissen aus allen Bereichen gefragt.

Schließlich ist die Implementierung von Simplex auf den Ekra X5 Professional und deren Nachrüstungsmöglichkeit bei bestehenden Modellen erst der Anfang. Weitere Modelle für Sieb- und Schablonendrucksysteme aber auch für andere Prozessmaschinen bei Asys werden sicherlich folgen. ■

**Die Autorin: Karin Walter,
Corporate Communications der Asys Group.**

18-20_Asys_Titelstory.indd 20 22.09.2011 09:34:50

FITS-OR-NOT

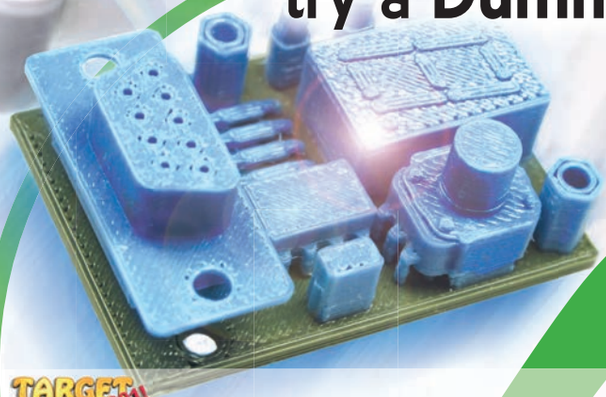
Die Kollisionsprüfung zum Anfassen!

PASST NICHT!

PCB	174,80 EUR
Bauteile	17,00 EUR
Bestückung	138,04 EUR
Preis	**329,84 EUR***
Lieferzeit	**11 AT**

* Preisbeispiel für 1 dm² in 3 AT plus Bestückung 14x THT zzgl. Versandkosten UPS Standard (GER) € 6.90

Save money try a Dummy!



TARGET 3001!

Erstellt mit TARGET 3001! V15

29,75 €*

3 AT

* Preisbeispiel für 8 cm³ zzgl. Versandkosten UPS Standard (GER) € 6.90

www.pcb-pool.com/fitsornot

www.beta-layout.com

Beta LAYOUT

21_1_1 Anzeigenlayout.indd 21 14.09.2011 10:03:09

Bilder: Zestron

Kostenfaktoren für Inline-Anlagen

Anschaffung und Betrieb von Reinigungsanlagen – Teil 2

Um zu verstehen, wodurch beim Betrieb von Durchlaufanlagen für die Reinigung elektronischer Baugruppen Kostenfallen entstehen und wie Einsparpotenziale besser genutzt werden können, geht der nachfolgende Artikel auf die relevanten Kostenfaktoren für Inline-Prozesse ein und zeigt Ansätze zur Optimierung auf.

Autor: Johannes Karwey

Im ersten Teil dieser dreiteiligen Artikelreihe (vgl. productronic 3-2011, S. 22) wurden bereits die allgemeinen Kostenverursacher in Reinigungsprozessen mit Ultraschall-Tischschwingwannen, Batch-Systemen wie Ein-Kammer-Spritzanlagen oder Durchlaufanlagen herausgearbeitet. Hinsichtlich der Prozesskosten gilt dabei die Faustregel, dass die verursachten Gesamtkosten immer ins Verhältnis zum Durchsatz beziehungsweise zu der Anzahl der gereinigten Teile gesetzt werden müssen.

Investitionen bzw. Abschreibungen + laufende Kosten/Anzahl der gereinigten Teile = Kosten pro gereinigtem Teil

Das Ergebnis daraus ist, wie viel ein Unternehmen eine gereinigte Baugruppe in Abhängigkeit des jeweiligen Produktionsoutputs kostet. In diesem Zusammenhang wurde außerdem im ersten Artikel dieser Serie festgestellt, aus welchen Teilen sich generell die Investitionskosten sowie die laufenden Kosten für einen Reinigungsprozess zusammensetzen.

Die Investitionskosten und die laufenden Betriebskosten waren daher auch Hauptgegenstand der nun durchgeführten Analysen zu Durchlaufanlagen, deren Ergebnisse auf ufassenden Tests und Versuchsreihen in den Technischen Zentren von Zestron basieren.

Ziel war es, die prozessspezifischen Kostenfaktoren in Durchlaufanlagen beziehungsweise Inline-Reinigungsprozessen zu ermitteln, um so die geringsten Kosten pro gereinigtem Teil realisieren zu können.

Kostenfaktoren bei Neuinvestition

Beim Erwerb einer Durchlaufanlage muss der Anwender folgende Faktoren beachten, die wesentlichen Einfluss auf die Investitionskosten haben:

- Anlagengröße bzw. verfügbare Stellfläche,
- erwarteter Produktionsdurchsatz sowie
- Automatisierungsgrad.

Vor der Entscheidung für einen Inline-Prozess muss zunächst die notwendige Größe der Stellfläche berücksichtigt werden. Da in Durchlaufanlagen die einzelnen Prozessschritte Reinigen, Spülen und Trocknen in separaten Kammern durchgeführt werden, vergrößert sich die benötigte Standfläche im Vergleich zu Batch-Reinigungsanlagen um ein Vielfaches.

Des Weiteren sollte der Anlagenkauf, wie im ersten Teil der Artikelreihe beschrieben, an die zu erwartenden Teiledurchsätze angepasst sein. Demnach rechnet sich eine Durchlaufreinigung in der Regel nur für Elektronikfertiger, die ein geringes Teilespektrum bei gleichzeitig großen Stückzahlen reinigen müssen.

Eine Inline-Anlage kann nur in die Fertigungslinie integriert werden, indem die Ein- und Ausgabe der Baugruppen sowie die Reinigung selbst vollautomatisch erfolgt. Dieser hohe Automatisierungsgrad zusammen mit der Komplexität der Anlage aufgrund der großen Menge an Anlagenkomponenten generiert entsprechend hohe Investitionskosten. Außerdem sind die Wartungs- und Energiekosten vergleichsweise hoch, da die große Anzahl von Anlagenkomponenten naturgemäß auch mehr Wartungsaufwand und Energieverbrauch verursacht. Somit werden mit der Anlagenbeschaffung größtenteils die Betriebskosten für Energie, Personal und Wartung festgelegt, ohne dass gezielte Maßnahmen für wesentliche Einsparungen ergriffen werden können.

Im laufenden Prozess, d.h. während der Elektronikproduktion, sind daher andere Faktoren entscheidend für Kostenersparnisse, auf die nachfolgend im Detail eingegangen werden soll.

22-25_Zestron.indd 22 26.09.2011 14:25:48

Bild 1: Technische Zentren von Zestron in Deutschland, USA und China.

Reinigungssystem	Durchlaufanlage oder auch Inline-Reinigungsprozess
Teiledurchsatz pro Schicht	ab ca 3.500
Investitionsvolumen	ab 100.000 €
Aufstellfläche	>10m²
Automatisierungsgrad	Hoch, d.h. vollautomatisch, komplett im Produktionsprozess integriert)

Bild 3: Richtwerte bei der Beschaffung von Durchlaufanlagen.

Kostenfaktoren im laufenden Betrieb

In den Technologiestudien waren vor allem Reiniger, Prozessparameter und Anlagenperipherie beeinflussbare und damit optimierbare Kostenfaktoren, nachdem der Reinigungsprozess in Betrieb genommen wurde. Zudem zeigte sich, dass sich diese Faktoren gegenseitig bedingen und somit kostenseitig voneinander abhängen.

Kostenpunkt Reinigungsmedium

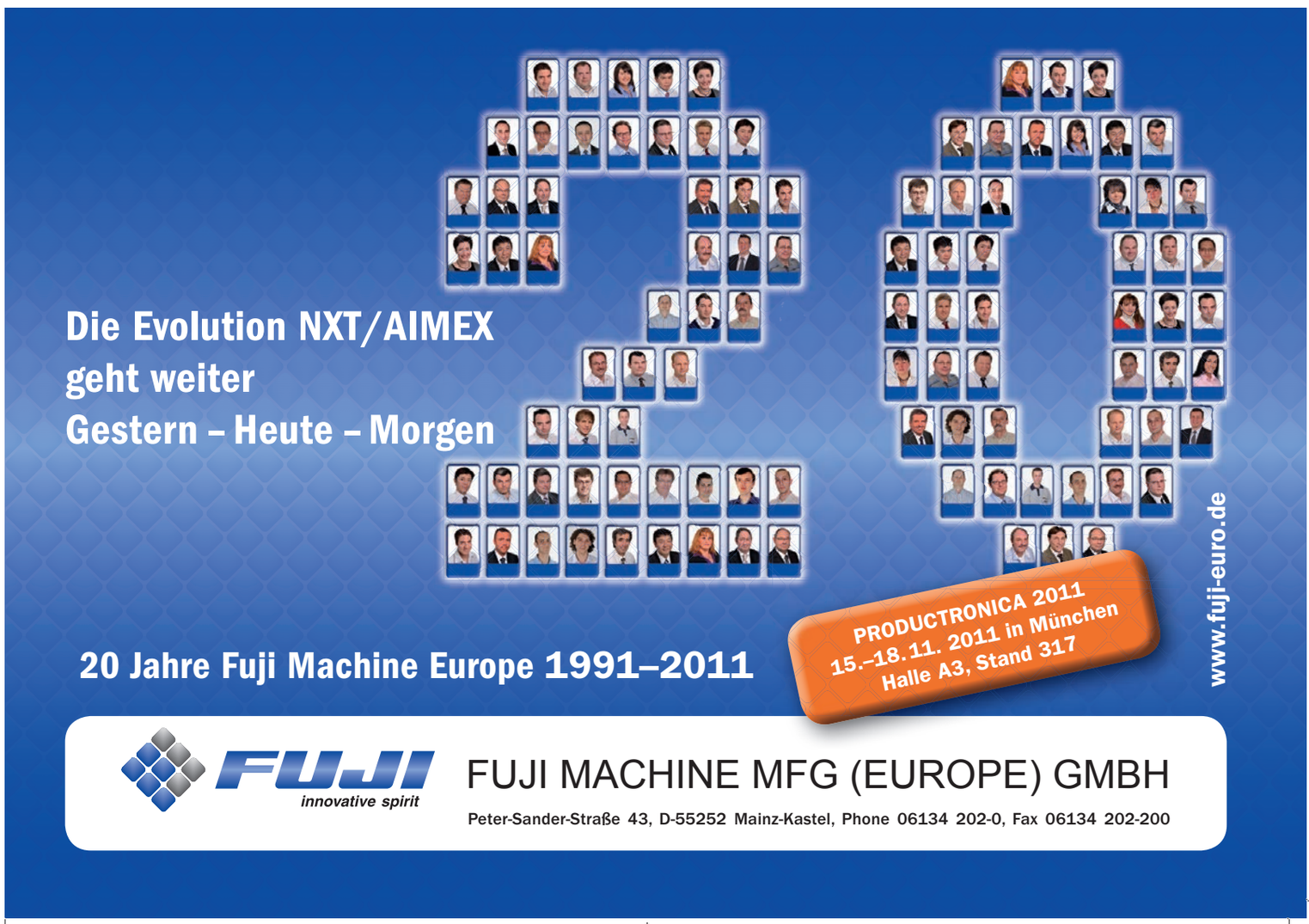
Die Kosten, die durch die Verwendung eines Reinigungsmediums entstehen, können in erster Linie durch zwei Hauptfaktoren ➔

Auf einen Blick

Kostenfaktoren für Inline-Reinigungsanlagen

Bei sehr großen Produktionsdurchsätzen und geringer Teilevielfalt sind Durchlaufanlagen für die Reinigung von elektronischen Baugruppen eine zeiteffiziente und wirtschaftliche Lösung. Dennoch verursacht eine solche vollautomatische Elektronikreinigung auch Kosten, die in einer wirtschaftlichen Fertigungskette berücksichtigt werden sollten.

infoDIREKT www.all-electronics.de 424pr1011



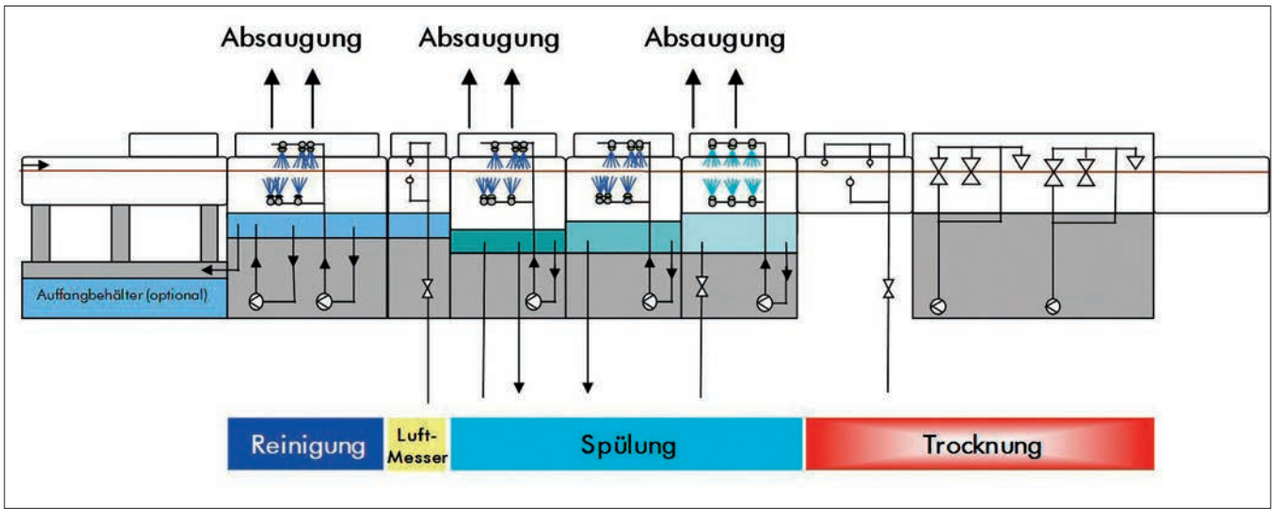


Bild 3: Schematische Darstellung einer Durchlaufanlage.

beeinflusst werden: der Höhe der Einsatzkonzentration sowie der Badstandzeit des Reinigers.

Bedingt durch den hohen Teiledurchsatz wird in Durchlaufanlagen meist viel Reinigungsmedium verschleppt. Gute Reinigungsergebnisse vorausgesetzt, fällt die Entscheidung für ein Reinigungsmedium häufig aufgrund des Preises pro Liter. Bei der Auswahl eines Reinigers für Durchlaufanlagen sollten jedoch neben dem Preis pro Liter auch weitere Aspekte berücksichtigt werden. So erzielen z. B. moderne, wässrige Reinigungsmedien schon bei geringen Einsatzkonzentrationen gute Reinigungsergebnisse.

In Inline-Reinigungsanlagen werden bereits hohe Einsparungen erreicht, wenn sich die Einsatzkonzentration um nur wenige Prozent verringert. Je nach Auslastung der Anlage können sich so einige Prozent weniger an Einsatzkonzentration schnell zu mehreren tausend Litern pro Jahr an eingegespartem Reinigungsmedium aufsummieren.

Die Badstandzeiten, d.h. wie lange ein Reiniger in der Anlage betrieben werden kann, wird zudem in erheblichem Maße durch das eingesetzte Reinigungsmedium beeinflusst. Hierbei erweisen sich ebenfalls moderne Medien, wie z.B. MPC-Reiniger, als vorteilhaft, da sie mit einfachen Verfahren effektiv aufbereitet werden können. Somit wird die Badstandzeit deutlich verlängert und die jährlichen Kosten für Badwechsel sinken.

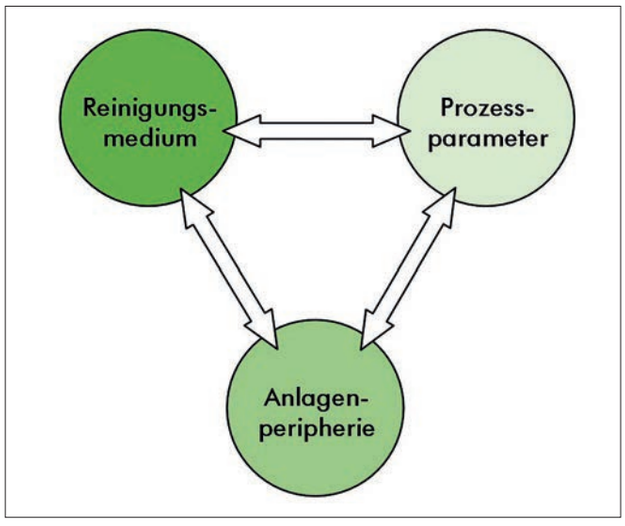


Bild 4: Optimierbare Kostenfaktoren im laufenden Reinigungsprozess

Darüber hinaus weisen die Formulierungen dieses Reinigertyps keine gesundheitsgefährdenden Stoffe auf, weswegen Mehrkosten durch aufwändige Lagerungs- oder Handhabungsvorschriften entfallen.

Neben dem produktspezifischen Verhalten des Reinigers werden die Kosten im laufenden Betrieb von Durchlaufanlagen auch maßgeblich durch die Prozessparameter bestimmt, die nun näher untersucht werden sollen.

Prozessparameter

Die Technologiestudien zeigen auf, dass in einem Inline-Reinigungsprozess folgende Prozessparameter beeinflussbar und damit kostenrelevant sind:

- die Einsatztemperatur des Reinigers,
- die Temperatur von Spülung und Trocknung,
- die Art der Sprühdüsen und des Sprühdrucks sowie
- die Verschleppung des Reinigungsmediums.

Die Reinigungstemperatur ist stets abhängig vom eingesetzten Reinigungsmedium. Durch eine optimale Abstimmung des Reinigungsmediums auf die zu entfernenden Verunreinigungen kann die Reinigung bei niedrigeren Temperaturen erfolgen. In Durchlaufanlagen wird das Reinigungsmedium normalerweise konstant auf Einsatztemperatur gehalten und wegen der offenen Kreislaufführung sind die Abdampfungsverluste dabei relativ hoch. Die Menge an Reiniger, die verdampft, ist neben der Reinigertemperatur auch abhängig von der Oberfläche des Reinigungsbades, der Lufttemperatur und dem Sättigungsgrad der Luft.

Während durch die Anlagenauswahl die Größe der Oberfläche des Reinigungsbads bereits festgelegt ist, lassen sich die Verdampfungsverluste direkt über die Temperatur des Reinigungsmediums beeinflussen. Hierbei gilt: je wärmer das Reinigungsbad ist, desto höher sind letztendlich auch die Temperatur der umgebenden Luft und damit die Verluste über die Anlagenabsaugung.

Zu den unnötigen Abdampfungsverlusten im Falle einer zu hohen Reinigertemperatur addieren sich die zusätzlich aufzuwendenden Energiekosten. Dies gilt auch für ein zu warmes Spülbad oder eine zu heiße Trocknung. Für eine wirtschaftliche Durchlaufreinigung ist es daher empfehlenswert, Reinigungsmedien zu verwenden, die bei vergleichsweise niedrigen Temperaturen fahren. Selbiges gilt für die Spülung, die idealerweise bei Raumtemperatur betrieben werden sollte sowie für die Trocknungstemperatur und -zeit, die auf das Reinigungsgut anzupassen sind.

22-25_Zestron.indd 24 26.09.2011 14:25:54

Auch die Vernebelung des Reinigers ist ein weiterer entscheidender Kostenfaktor und wird einerseits durch den Sprühdruck beeinflusst sowie andererseits durch die Art der eingesetzten Sprühdüsen. Durch die richtige Kombination aus Sprühdruck und Düsenform lassen sich die Vernebelung und damit Reinigerverluste durch die Anlagenabsaugung erheblich reduzieren. Beispielhaft sei an dieser Stelle eine Verbrauchsmessung eines bestimmten Düsentyps angeführt, was die Verbräuche bei unterschiedlichen Sprühdrücken veranschaulicht.

Nicht zuletzt haben auch Verluste durch die Verschleppung des Reinigungsmediums große Auswirkungen auf die Prozesskosten von Durchlaufanlagen. Die Verschleppung des Reinigers in die Spülstufe ist dabei zu einem großen Teil von der Oberflächenbeschaffenheit des Reinigungsguts selbst abhängig. Die Beschaffenheit des Reinigungsgutes lässt sich nicht verändern, jedoch lassen sich hier über den gezielten Einsatz von Luftmessern Einsparungen erzielen. In den durchgeführten Studien wurde nachgewiesen, dass der einfachste Ansatz, mit maximalem Abblasvolumen die größtmögliche Reinigermenge zurückzuhalten, nicht zutrifft. Die Untersuchungen zeigten vielmehr, dass eine anwendungsspezifische Einstellung mit geringem Abblasvolumen wesentlich effektiver ist als hohe Luftströmungen, die zum Teil ungenutzt am Reinigungsgut „vorbeigeschossen" werden oder die Reinigerrückstände zerstäuben.

Sind die Prozessparameter und die Reinigungsanlage optimal für die Anforderungen eingestellt, bietet die Anlagenperipherie weitere Ansatzpunkte für Kostenersparnisse.

Anlagenperipherie

Periphere Anlagenbestandteile, die hinsichtlich der Prozesskosten eine gewichtige Rolle spielen, sind die Absaugung der Reinigungsanlage sowie die Systeme zur Wasseraufbereitung.

In den Studien wurde festgestellt, dass 60 % der Reinigerverluste auf den Verbrauchsweg über die Anlagenabsaugung zurückgeführt werden können. Diese lassen sich jedoch nicht ausreichend durch eine simple Reduzierung der Absaugleistung verringern. Vielmehr müssen die zuvor erwähnten Prozessparameter, wie Temperatur oder Sprühdruck, optimiert werden, um so große Absaugungsverluste einzuschränken. Außerdem ist hinsichtlich der Optimierung der Absaugung darauf zu achten, dass man geruchsarme Reinigungsmedien mit niedrigem MAK-Wert verwendet. So ist eine ausreichende Arbeitssicherheit und Anwenderfreundlichkeit während des Reinigungsbetriebs gewährleistet. Als Gegenmaßnahme zu den Absaugungsverlusten sind darüber hinaus aktive und passive Systeme zur Reinigerrückgewinnung verfügbar. Hierzu zählen

Konzentration des Reinigungsmediums	Reinigerverbrauch einer Inline-Anlage
15 %	100 %
17 %	113 %
20 %	133 %

Bild 5: Reinigerverbräuche bei unterschiedlicher Einsatzkonzentration.

Tröpfchenabscheider bzw. Demister sowie Kondensatoren, die das Medium aus dem Abluftstrom in den Reinigungskreislauf zurückführen. Bei der Anschaffung ist es allerdings wichtig, stets die Investitions- und Betriebskosten im Auge zu behalten. Es muss sichergestellt sein, dass diese Kosten nicht die Einsparungen durch die Reinigerrückgewinnung übersteigen.

Ferner muss man hinsichtlich der Anlagenperipherie in Inline-Reinigungsprozessen auch die Kosten für die Spülwasseraufbereitung berücksichtigen. So ist es wichtig, dass das Aufbereitungssystem für vollentsalztes Wasser an die Durchsätze angepasst ist. Die Studien zeigen, dass sich ab ca. 2.000 Liter VE-Wasserverbrauch pro Tag der Einsatz einer Umkehrosmose-Anlage lohnt. Bei entsprechend hohen Durchsätzen werden, im Vergleich zur Bereitstellung von VE-Wasser über Mischbettharz-Ionentauscher, die anfänglich höheren Investitionskosten für eine Umkehrosmose-Anlage durch die reduzierten Regenerationskosten ausgeglichen.

Die Wassermenge, die während des Reinigungsbetriebs aufbereitet werden muss, hängt zudem stark von der Prozesskonfiguration ab. Zur Verringerung der VE-Wasserbelastung kann dem geschlossenen VE-Wasserkreislauf eine offene Spülstufe mit Stadtwasser vorgeschaltet werden. Außerdem ist durch eine geringe Reinigerkonzentration und den effektiven Einsatz von Luftmessern die Kontamination des VE-Wassers reduzierbar.

Fazit

Durch eine optimale Abstimmung aller Einflussfaktoren lassen sich die Kosten für einen Inline-Reinigungsprozess erheblich senken. Im Rahmen der Technologiestudien kristallisierten sich beim Betrieb von Durchlaufanlagen insbesondere das Reinigungsmedium, die Prozessparamater sowie die Peripheriebestandteile als optimierbare Faktoren heraus, die mögliche Einsparpotenziale aufweisen. (wird fortgesetzt) ■

Der Autor: Johannes Karwey, Prozessingenieur, Zestron Europe.

Speziallöten
www.wolf-produktionssysteme.de

Wir haben das richtige System für Sie
Besuchen Sie uns:
Productronica 2011
Halle A4, Stand 123
Selektivlöten Miniwelle und Hub-Tauch
Laserlöten
Kolbenlöten
Induktionslöten
wolf PRODUKTIONSSYSTEME

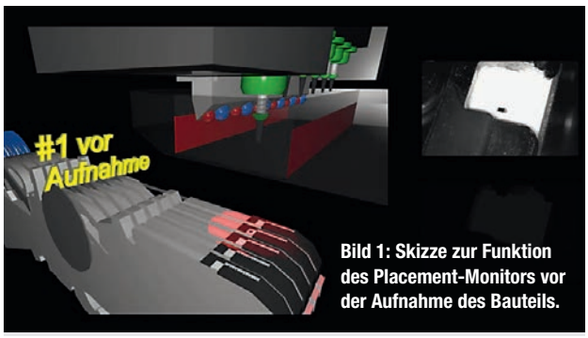


Bild 1: Skizze zur Funktion des Placement-Monitors vor der Aufnahme des Bauteils.

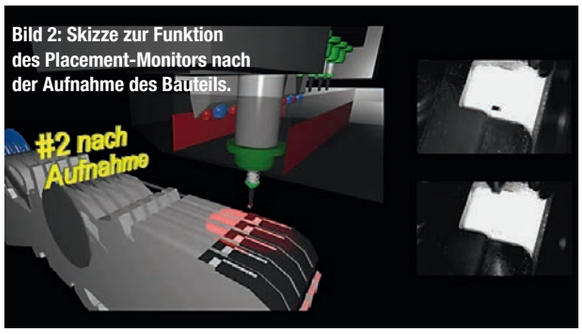


Bild 2: Skizze zur Funktion des Placement-Monitors nach der Aufnahme des Bauteils.

Bild 3: Kamerabild einer Bauteilaufnahme.

Das „Auge“ im Innern

Root-Cause-Failure-Analyse

Es existieren im Moment erst wenige Echtzeittools für Bestückungssysteme. Juki hat ein System entwickelt: den Placement-Monitor, das „Auge“ im Innern eines Bestückautomaten. *Autor: Alain Meyer*

Tritt während des Bestückprozesses ein Problem auf, sei dies z. B. das Deckband bei einem Bauteilgurt, der nicht sauber abgezogen wird oder aber auch ein Bauteil, das nicht genügend tief in die Lotpaste gedrückt wird, ist es wichtig, dies schnell und am Ursprung beheben zu können. In vielen Fällen ist es bei den relativ schnellen Bewegungen der Maschinen äußerst schwierig zu sehen, was genau passiert.

Juki bietet mit dem Placement-Monitor eine Lösung, die die Ursachenanalyse automatisiert und einen wichtigen Beitrag zur Prozesssicherheit beisteuert. Diese Option wurde in Zusammenarbeit mit Cyberoptics entwickelt und ist eine Exklusivlösung für Juki. Sie beinhaltet die äußerst kompakte Lasereinheit mit einem Kameramodul, das für jede der sechs Sauger eine eigene Kamera bereitstellt, um entsprechende Bilder aufzunehmen.

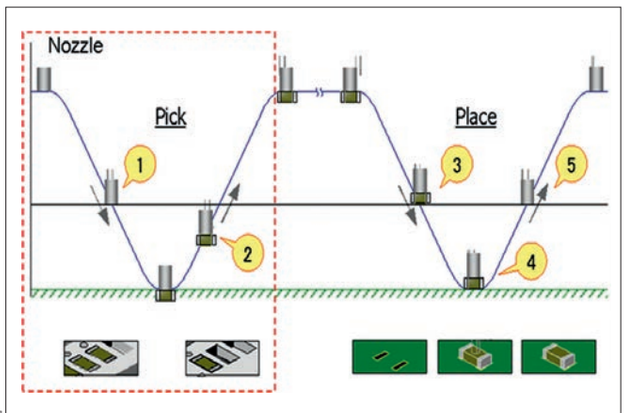
Funktion des Placement-Monitors

Mithilfe dieser Kameras werden bei der Aufnahme eines Bauteiles aus dem Förderer, wie auch beim Bestücken, entsprechend Bilder aufgenommen und automatisch ausgewertet. Sollte ein Problem auftreten, wird dies grafisch auf dem Bildschirm angezeigt und ermöglicht es dem Bediener, rasch die nötigen Schritte einzuleiten. Der Bediener wird vom Placement-Monitor mit mehr Details beliefert und erhält zusätzlich bildliche Rückverfolgbarkeitsinformationen. Mit der Videofunktion können mehrere Bilder bei der Bauteilaufnahme, wie auch der Platzierung, aufgenommen werden. Somit ist ein Problem während des entsprechenden Ablaufs ohne großen Aufwand zu erkennen.

Der Placement-Monitor ist eng mit der Maschinensoftware gekoppelt, weshalb der Bediener sehr detaillierte Angaben zum Bauteil erhält, was die Fehlerbehebung um ein Vielfaches beschleunigt. So werden beispielsweise die Bauteildaten wie Abmessungen und Geschwindigkeiten, aber auch die genaue Position der Sauger im ATC angezeigt. Gerade bei den Saugern ist es bei einer Mehrfachaufrüstung eines bestimmten Typs wichtig, nur die Sauger zu reinigen oder auszutauschen, die auch verschmutzt resp. defekt sind. So können Aufwand und Kosten auf ein Minimum reduziert werden.

Der Placement-Monitor geht mit dem Analysetool noch einen Schritt weiter: es sind auch historische Daten analysierbar. Hierzu werden Daten mit Standardfiltern, wie auch mit selbst definierten Filtern, aus der Datenbank extrahiert.

Bis dato entstand bei einer solchen Root Cause Failure-Analyse ein extremer Mehraufwand. Juki geht auch hier einen neuen Weg. Der Placement-Monitor ist deshalb in der Kopfeinheit des Bestückers integriert. ■



Bilder: Juki

Bild 4: Schematischer Ablauf des Pick und Place-Prozesses.

Autor: Alain Meyer, Product Manager Juki Europa.

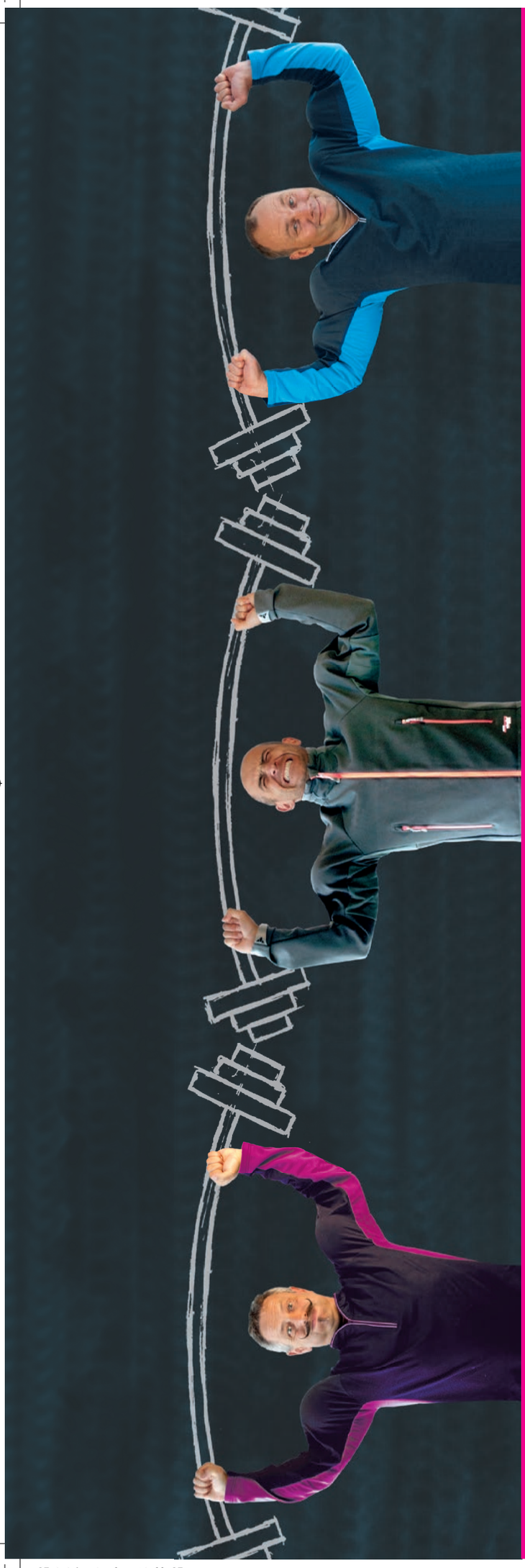
Auf einen Blick

Root-Cause-Failure-Analyse

Die Exklusivlösung des Placement-Monitors von Juki, der in enger Zusammenarbeit mit Cyberoptics entstand, beschleunigt die Root-Cause-Failure-Analyse bedeutend. Die Placement-Monitor-Option ist momentan für die KE2070 und KE2080 erhältlich. Weitere Modelle folgen in Kürze.

infoDIREKT www.all-electronics.de 412pr1011

26_juki.indd 26 22.09.2011 10:38:24



Der ungeschlagene Champ
INSIGNUM Series
Markiersysteme: Prämiert und 100-fach verkauft

Das smarte Kraftpaket
VEGO Series
Handlingmodule: Best in Class mit smartem Control Panel

Neu im Ring
DIVISIO Series
Nutzentrennsysteme: Anwendungsoptimiert und aufgerüstet mit starker Linearmotor-Technologie

ASYS Group
Driven by Innovation

Wir stemmen alles!

Zur Productronica haben wir für Sie bahnbrechende Neuheiten gestemmt:

Productronica München
15. – 18. November 2011

Halle A3, Stand 277

ASYS Automation Systems
EKRA Screen and Stencil Printing
Botest Test Systems
ASYS TECTON Tray and Transfer Systems

www.asys-group.com

27_1_1 Anzeigenlayout.indd 27 20.09.2011 09:29:21

Vom Handelshaus zur Werksvertretung

Fertigungssysteme für die Elektronik

Multi-Components zählt zu den großen Traditionsanbietern von Fertigungsmaschinen und Materialien für die Elektronikfertigung im deutschsprachigen Raum. Mit dem jüngsten Spross, den Testsystemen von TRI, hält man weiter Kurs auf eine immer anspruchsvoller werdende Kundenklientel. *Autor: Hilmar Beine*

1

Wir haben uns relativ früh vom klassischen Vertriebshaus für Anlagen, Maschinen und Materialien zur Werksvertretung einiger unserer Partner entwickelt", betont Gerhard Reusch. „Auch deshalb zählen wir uns – wie ich meine zu Recht – zu den großen Anbietern im deutschsprachigen Raum."

Die Rede ist von Multi-Components: 1983 von Gerhard Reusch als Handelshaus für Surface-Mount-Bauelemente gegründet, später auf die Fertigungstechnik mit SMDs fokussiert und durch alle seither bekannten Höhen und Tiefen der Branche ohne Blessuren stetig weiter entwickelt. Heute arbeiten bei dem im fränkischen Schwabach ansässigen Vertriebshaus 20 Mitarbeiter für eher mittelgroße und kleine Elektronikfertiger. Das 1998 bezogene Domizil bietet genügend Platz für ein Demonstrations- und Schulungszentrum sowie weitere Kapazitäten für Partnerfirmen.

Das Maschinenportfolio reicht von Bestückungsautomaten von Samsung, Reflowöfen von Heller bis hin zu SPI-, AOI- und AXI-Systemen von TRI. Dazu kommen die Dampfphasenlötanlagen von IBL in Bayern und den neuen Bundesländern, die Tracksysteme von KIC. Beim Schablonendruck arbeitet man mit verschiedenen Partnern zusammen.

Bei den Verbrauchsmaterialien ist man von Anfang an mit Senju Metal Industry Corp. (SMIC) ein sehr vertrauensvolles Verhältnis eingegangen. Der japanische Traditionshersteller von Lotpasten, Loten, Lotdraht und Lotformteilen investiert viel in Forschung und Entwicklung, um stetig up to date zu bleiben, und ist u. a. in der Automobilelektronik gefragt.

Als Vertriebspartner für die Elektronikfertigung sieht sich Multi-Components zurzeit eher als Anbieter von Einzelprozessen als von Komplettlinien, was sich aber mit der zunehmenden Anzahl an Neukunden leicht verändern könnte. „Wir wollen, dass unsere Kunden zufrieden sind. Deshalb legen wir höchste Priorität auf die Qualität unserer Produkte und Leistungen", erläutert Jörg Stöcker, Vertriebsleiter.

„Und weil wir zusammen mit unseren Kunden gewachsen sind, ist nicht nur die installierte Maschinenbasis immer größer geworden, sondern auch der Anspruch an neue Systeme, dem wir so gut wie möglich entsprechen wollen. Allein wenn es um die Schnittstellenproblematik unserer Automaten mit anderen Maschinen, um Traceability oder um Konzepte für die Datensicherung geht, sind wir an vorderster Front aktiv."

Werksvertretungen für Bestücker und AOI

„Wichtig ist in diesem Zusammenhang natürlich auch unser Einfluss auf die Maschinenhersteller, die wir sozusagen als Werksvertretung im deutschsprachigen Raum repräsentieren", meint Gerhard Reusch. „Mit Samsung haben wir ja nicht nur den Verkauf und die Betreuung inklusive Ersatzteillieferung der Bestückungsautomaten übernommen. Vielmehr bemühen wir uns auch, unser Know-how bei Lösungen für europäische Kunden an Samsung

Bilder: Multi-Components

Das Multi-Components-Team in Schwabach.

28+29_MultiComponents.indd 28 22.09.2011 10:39:44

Bild 1: Blick in das Demonstrationszentrum mit AOI von TRI.

Bild 2: Blick in das Demonstrationszentrum mit Bestückern von Samsung.

weiterzugeben und damit Neuentwicklungen in unserem Sinne zu beeinflussen. Dabei spielen Traceability-Konzepte, wie sie ein Teil unserer Kunden ganz einfach einfordert, eine wichtige Rolle. Und Samsung reagiert auf solche Einflussnahmen übrigens erstaunlich flexibel, wie die aktuellsten Features zeigen."

„Mit den Testsystemen von TRI werden wir sicherlich einen ähnlichen Weg beschreiten", erläutert Produktmanager Lars Bartels mit dem Fokus auf die seit ein paar Monaten neu im Portfolio geführten Testsysteme von TRI.

Das über 20 Jahre tätige taiwanesische, inhabergeführte Unternehmen will seine Präsenz in Deutschland verstärken. ■

Der Autor: Hilmar Beine, Chefredakteur productronic

Über die Firma

Das TRI-Multi-Components-„Inspektionsteam" vor dem TRI Europe-Büro in Schwabach (v.l.n.r.): Tarry Chen, Supervisor Field Application Engineer TRI, Douglas Jones, European Sales Manager TRI, Andreas Eichler, Appliaktionsingenieur bei Multi-Components, Gerhard Reusch, Geschäftsführer und Inhaber, Lars Bartels, Produktmanagement, Barbara Koczera, FAE TRI, Harald Bode MC und Tom Tu, FAI TRI.

Multi-Components steht – wie auch seine Lieferanten – auf einer soliden finanziellen Basis. Selbst 2009 konnte man so gut überstehen, dass Nebengebäude aquiriert werden konnten. Und auch beim Personal wurde aufgestockt. Mit den Flaggschiffen Samsung im Bereich SMD-Bestückung und TRI als Technologie-Lieferant für SPI, AOI, AXI und elektrischen Test sowie dem global agierenden Reflowlötsystem-Hersteller Heller ist man im SMT-Core-Geschäft bestens gerüstet.

Blick auf das Multi-Components-Domizil in Schwabach.

infoDIREKT www.all-electronics.de 426pr1011

globalPoint
Intelligent Communication Solutions
PTP®
Professional Temperature Profiler
Shuttle
Messboard Reflow
Made in Germany
Messboard Wave
Elektronik
Qualifying your Thermal - Equipment
• Anlagen-/Prozesskontrolle
• Profilierung
• Baugruppen-Simulation
• Realtime Data/Bluetooth
• Kundenspez. Lösungen
simply the best
ISO 9001:2008 certified
www.gp-ics.com
globalPoint GmbH
Tel. +49(0)4362502105 email: info@gp-ics.com
Wir stellen aus: productronica 2011: Halle A4, Stand 553

Bilder: Siplace

Bild 1: Reges Interesse bei der Eröffnungsfeier. Elektronikfertiger buchten bereits während der Feierlichkeiten Kurse und Weiterbildungen für ihre Mitarbeiter.

Allianz gegen den Fachkräftemangel

Neues Schul- und Trainingszentrum

Um der Wachstumsbremse Fachkräftemangel Herr zu werden, hat die Delbrücker Krauss Electronic-Support GmbH mit Unterstützung führender Equipmenthersteller ein Schul- und Trainingszentrum für die Elektronikfertigung eröffnet. Eng orientiert an der täglichen Praxis, bildet der mittelständische Elektronikfertiger seit August Lötprofis und Experten für SMT- und THT-Prozesse aus – eine in Deutschland bisher einzigartige Initiative. *Autorin: Sabine Drechsler*

Knapp 35 eigene Mitarbeiter und nochmals genauso viele Mitarbeiter eines Personaldienstleisters beschäftigt Dieter Krauss, Gründer und Geschäftsführer der Krauss Electronic-Support GmbH in seiner Elektronikfertigung. Es könnten deutlich mehr sein: „Es ist derzeit weniger die Auftragslage, die uns Kopfschmerzen bereitet. Wir würden unsere Fertigung eigentlich gern ausbauen und noch mehr Kunden annehmen, aber wir suchen dafür wie viele andere Elektronikfertiger händeringend nach geeigneten Mitarbeitern“, erläutert der Firmenchef die aktuelle Lage.

Dabei fehlt es dem Delbrücker Unternehmen nicht an Bewerbungen oder an neuen Angeboten von Personaldienstleistern – das Problem ist die Qualifikation der Bewerber und Bewerberinnen. Wie viele andere deutsche Elektronikfertiger positioniert sich der Mittelständler Krauss im nationalen und internationalen Wettbewerb über die Qualität und Flexibilität seiner Fertigung. Das schraubt die Anforderungen an die Qualifikation und Fähigkeiten des Personals auch bei scheinbar einfachen Tätigkeiten hoch: „Löten und Löten in der Elektronikfertigung sind zwei verschiedene Dinge. Die Standards in unserer Industrie sind extrem hoch und die einzelnen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen müssen den Gesamtprozess verstehen, um die geforderte Qualität durchgängig halten zu können“, erläutert Michael Haupthoff, Produktionsleiter bei Krauss Electronic-Support.

Hinzu kommt der schnelle technologische Fortschritt in der Elektronikfertigung. Erfahrenere Bewerber und Bewerberinnen sind oft noch an veralteten Maschinen und Systemen ausgebildet worden. Die Bedienung der modernen Anlagen bei Krauss Electronic-Support stellt viele der neuen Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen vor völlig neue Herausforderungen. Wer aber mit der korrekten Bedienung der Maschinen komplett ausgefüllt ist, der hat nach Erfahrung des Fertigungsleiters keine Bandbreite mehr, um auch auf die Qualität der Prozesse und Produkte zu achten.

Eigeninitiative gegen den Fachkräftemangel

Beim mittelständischen Elektronikfertiger Krauss war man schließlich nicht länger bereit, den Fachkräftemangel als Wachstumsbremse zu akzeptieren. Aus der Not machte Fertigungsleiter Michael Haupthoff eine Tugend: Der erfahrene IPC-Trainer entwickelte ein innovatives Konzept für eine praxisnahe Ausbildung in der Elektronikfertigung und etablierte dies zugleich als neuen Geschäftsbereich für das Delbrücker Unternehmen.

Das Ergebnis: Im Juli 2011 wurde im Beisein von Vertretern aus Politik und Wirtschaft ein neues, deutschlandweit bisher einzigartiges Schul- und Trainingszentrums eröffnet. Auf beeindruckenden 600 m² stehen Arbeitsplätze mit modernsten Systemen und Anlagen für die Ausbildung bereit. Hier – bewusst in unmittelbarer Nähe und unter aktiver Einbeziehung der Elektronikfertigung bei Krauss Electronic-Support – werden in speziell entwickelten Kursen Lötprofis, Certified IPC-A610 Specialists und Experten für SMT- und THT-Prozesse ausgebildet. Dabei bildet das Team um Michael Haupthoff nicht nur für den Eigenbedarf aus – das Angebot richtet sich mit offenen Kursen und firmenspezifischen Konzepten an Elektronikfertiger in ganz Deutschland.

„Mit unserem Konzept adressieren wir ganz gezielt die größte Schwäche der klassischen Ausbildung: Wir setzen extrem auf Praxisnähe. Wir bilden mit Blick auf die gültigen Prozesse und Qualitätskriterien in der Elektronikfertigung aus – an Arbeitsplätzen mit modernen Systemen und Anlagen und mit aktiver Einbindung unserer „realen“ Fertigung. Jedes Arbeitsergebnis in der Ausbildung wird bei uns nach den gleichen Kriterien wie in der eigenen Fertigung bewertet – damit vermitteln wir den Schulungsteilnehmern den großen Zeit- und Qualitätsdruck in der modernen Elektronikfertigung“, erläutert Michael Haupthoff einige Kernpunkte des von ihm entwickelten Ausbildungskonzeptes.

Allianz mit Equipmentherstellern

Eine weitere Säule des Schul- und Trainingszentrums ist die enge Zusammenarbeit mit führenden Equipmentherstellern. Unternehmen wie ASM Assembly Systems, Ersa, Christian Koenen, Kolb, Felder Löttechnik und noch einige mehr haben sich als Partner aktiv an der Ausstattung des Schul- und Trainingszentrums beteiligt. Dass diese ungewöhnliche Allianz durchaus auch im Eigeninteresse der Hersteller liegt, machten diese in ihren Grußworten und Reden während der Eröffnungsfeier deutlich.

Gabriela Reckewerth, Marketing Director im Siplace-Team des ASM-Konzerns, erläutert: „Der Fachkräftemangel im Bereich der Prozesstechnik, bei der Bedienung von Maschinen und bei den

30+31_Krauss_asmas.indd 30 22.09.2011 10:41:56

Bild 2: Geschäftsführer Dieter Krauss (l.) bringt das Problem vieler Elektronikfertiger auf den Punkt – es fehlt nicht an Personal, sondern oftmals an geeigneter Qualif kation.

Bild 3: Christoph Rücker, Siplace-Partner, Dieter Krauss und Sylvia Metzner, beide Geschäftsführer bei der Krauss Electronic-Support GmbH sowie Michael Haupthoff, Produktionsleiter bei Krauss (v.l.), freuen sich auf gute Zusammenarbeit und die „Fachkräfte von morgen".

Bild 4: Mit Interesse begutachten Besucher den Bestückungsautomaten von ASM AS.

manuellen Arbeiten hat sich zu einer echten Wachstumsbremse für Elektronikfertiger entwickelt. Das trifft auch uns Hersteller. Wer kein Bedienpersonal bekommt, wird auch bei guter Auftragslage nicht oder nur zögerlich in neue Linien investieren. Deshalb begrüßen und unterstützten wir das Engagement der Familie Krauss. Was ihr Produktionsleiter Michael Haupthoff auf die Beine stellt, ist ein Leuchtturmprojekt und eine unternehmerische Antwort auf den Fachkräftemangel in der Elektronikfertigung."

Großes Interesse auch beim Mitbewerb

Die Eröffnungsfeier zeigte, dass das Angebot den Nerv der Industrie trifft. Viele Elektronikfertiger aus der Region suchten das Gespräch mit Michael Haupthoff und buchten noch während der Feier Kurse für ihre Mitarbeiter – vom Lötkurs über ESD-Grundlagen bis zur Ausbildung zum IPC A610-Spezialisten.

Auch erste Personaldienstleister ergreifen die Chance zur Differenzierung und lassen ihr Personal zugeschnitten auf die Anforderungen in der boomenden Elektronikfertigung fortbilden. „Es kommt sehr gut an, dass wir die Ausbildung ganz eng an den praktischen Anforderungen der Elektronikindustrie ausrichten. Wir wollten nicht mehr klagen, sondern den Fachkräftemangel und die Ausbildungsschwächen in unserer Industrie aktiv bekämpfen. Die Kapazität unseres Schul- und Trainingszentrums richtet sich daher an EMS-Unternehmen und Elektronikhersteller in ganz Deutschland", freut sich Sylvia Metzner, Tochter des Firmengründers und Geschäftsführerin bei der Krauss Electronic-Support GmbH. ■

Autorin: Sabine Drechsler, Leiter Marketing & Kommunikation bei Siplace – ASM AS.

Auf einen Blick

Das aktuelle Ausbildungsangebot bei Krauss

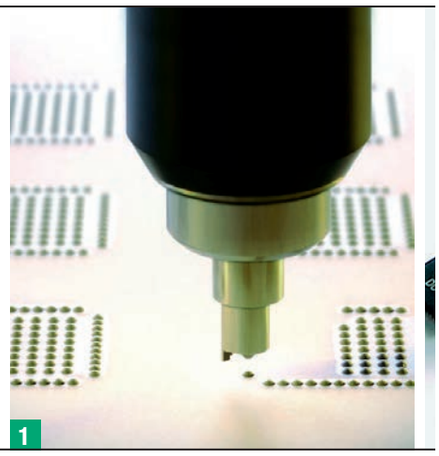
Die aktuellen Kursangebote des Schul- und Trainingszentrums, beispielsweise Lötkurse, Ausbildung zum ESD-Koordinator, CIS nach IPC-A610 oder Basiskurse zu modernen SMT- und THT-Prozessen, sind über die Eingabe der infoDIREKT-Nummer auf www.all-electronics.de zu finden. Zusätzlich zu diesen offenen Kursen werden nach Vereinbarung unternehmensspezifische Kurse entwickelt, angeboten und durchgeführt.

infoDIREKT www.all-electronics.de 415pr1011

30+31_Krauss_asmas.indd 31 22.09.2011 10:42:04

Präzise und reproduzierbar

Reworkverfahren für Leadless-Komponenten


1

Die Bauteile-Generation der Leadless-Komponenten greift mittlerweile in alle Nischen der Elektronik-Produktion und verdrängt immer öfter herkömmliche Typen wie SOT oder QFP. Diese Gehäuseformen kommen in den unterschiedlichsten Abmessungen auf dem Markt, wobei der bekannteste aus der BTC-Familie vermutlich der QFN/MLP sein dürfte. Andere nennen sich DFN (dual flat no lead) oder SON (small outline no lead).

Autor: Franz Leitenstern

Ob Verstärker, Quarze, Timer oder Relais, fast jede gewünschte Funktion ist in Leadless-Gehäuseformen verfügbar. Inzwischen zählen solche Bauteile mit über 160 Anschlusspads schon lange nicht mehr zu den Exoten.

Für die EMS-Unternehmen und Bestücker stellen diese Bauteile keine größeren Probleme dar, solange es nicht zum Reparaturfall kommt. Denn alle diese Bauteile haben eines gemeinsam: Sie verfügen über kein Lotreservoir und müssen im Reparaturfall entweder mit Lot oder Lotpaste versorgt werden. Dieser Herausforderung in der Reparatur haben sich Martins Techniker gestellt und drei spezielle Verfahren entwickelt.

Lotdepots per Schablonendruck aufs Bauteil

Der Minioven 04 ist ein kompaktes Tischgerät und in seiner Funktion einem Reflowofen nachempfunden. Es ist in der Lage, ein optimales Profil für das Umschmelzen von Lotpaste auf einem Bauteil zu generieren und reproduzierbar abzufahren.

Für das Leadless-Repair wird Lotpaste über eine Schablone direkt auf das Bauteil gedruckt. Eine Vielzahl von Standardmasken und Rahmen sind lagermäßig verfügbar. Optional ist der „Ofen" mit einem Stickstoffanschluss lieferbar. Insbesondere für Prozesse mit bleifreiem Lot empfiehlt sich eine inerte Stickstoffatmosphäre: Sie verbessert Benetzungseigenschaften wesentlich und reduziert Oxidation auf ein Minimum.

Abhängig von den Bauteilabmessungen kann das Gerät bis zu 20 Bauteile gleichzeitig aufnehmen bzw. umschmelzen.

Dieses Belotungsverfahren ist besonders für Dienstleister mit Reworkaufgaben geeignet, die eine große Anzahl unterschiedlicher QFN-Bauteile verarbeiten müssen und diese den Arbeitern an den Reworkplätzen optimal vorbereitet zur Verfügung stellen möchten.

Lotdepots direkt auf die Leiterplatte dosieren

Ein anderer Ansatz, Lotdepots für die Reparatur von Leadless-Komponenten bereitzustellen, ist das Dosieren von Lotpaste direkt auf die Leiterplatte. Vorteilhaft ist hierbei, dass Lotpaste nur einmal aufgeschmolzen und somit die Komponente nur einmal erhitzt wird. Martin bietet den Dotliner 06.6 für diese Aufgabe an.

Oftmals sind Platinen sehr dicht bestückt und es gibt fast keine Möglichkeit, Lotpaste über eine Schablone auf die Kontaktpads zu drucken, ohne dass Nachbarbauteile stören oder das Platzieren der Druckschablone behindern. Zudem entspricht das manuelle Drucken von Lotpaste auf die Leiterplatte nicht mehr dem aktuellen Stand der Technik, da eine geschlossene Qualitätssicherung des Reparaturprozesses nicht mehr ohne Weiteres gegeben ist.

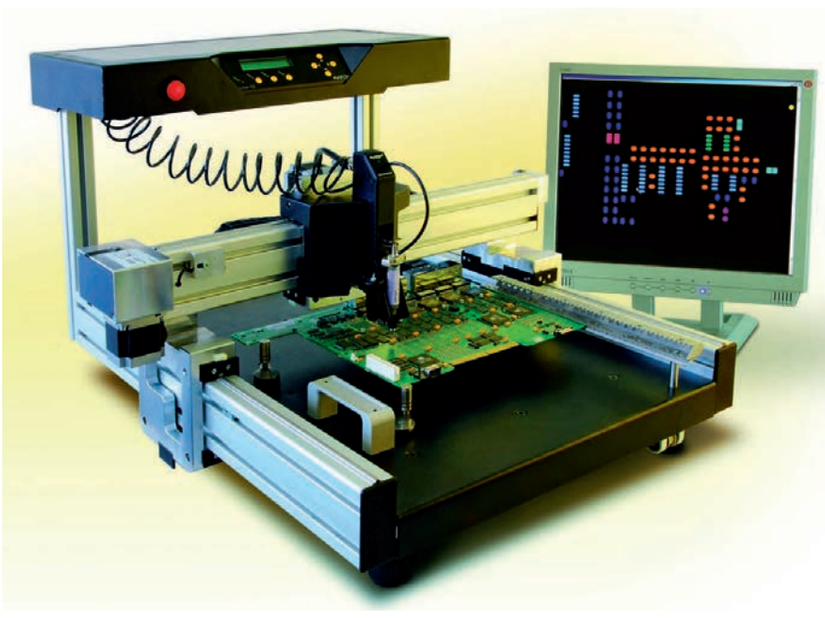


Bild 5: Die QFNs werden am Rework-Arbeitsplatz Expert-10.6 HV auf die Dosiermuster platziert und darauf programmgeführt erhitzt. Auf diese Weise entstehen an allen Anschlussflächen extrem gleichförmige Lotdepos.

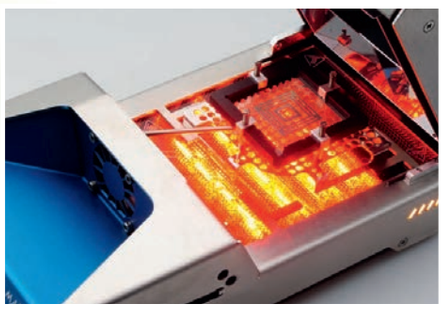
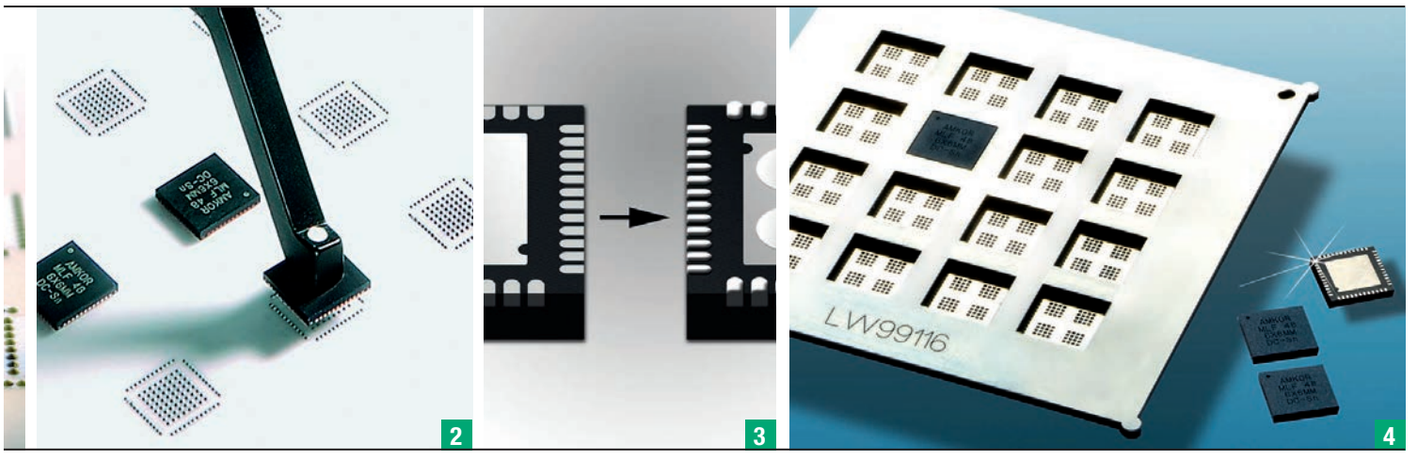


Bild 6: Der Minioven 04 ist in seiner Funktion einem Reflowofen nachempfunden

32+33_Martin.indd 32 22.09.2011 10:44:06



Bilder: Martin

Bild 1: Mit dem Dot-Liner 06.6 wird Lotpaste auf eine Keramik-Transfer-Platte dosiert.
Bild 2: Dann werden die QFNs mit dem Lotdepot „kontaktiert“.
Bild 3: Die QFNs sind nun einsatzbereit für problemloses Rework – sogar mit 0,4 mm Pitch.
Bild 4: Lotpaste wird über eine Schablone direkt auf das Bauteil gedruckt.

Aufgrund des großen Verfahrbereiches des Systems von 400 mm x 500 mm können nahezu alle Leiterplatten bzw. Nutzen bearbeitet werden. Der Dispensroboter überwacht Lotpastentemperatur, Füllmenge und Dosierhöhe und ist somit für hochgenaues Dosieren von Finepitch-Lotpasten (Klasse 6 bei 300 µm Pitch) geeignet. Er zeichnet sich durch einfache Programmierung und Bedienung aus.

Lotpasten sind von Martin ebenso zu beziehen wie Spezial-Dosierdüsen und Zubehör. Selbstverständlich ist das Einlesen aller üblichen Dateiformate, wie sie in der Leiterplattenkonstruktion verwendet werden, möglich.

Umschmelzen mit Transferkeramik

Das 3. von Martin entwickelte Verfahren gibt dem Anwender die Möglichkeit, eine große Anzahl von Leadless-Bauteilen schnell und effizient mit Lotdepots zu versehen. Bei diesem Verfahren wird Lotpaste mit dem Dosierroboter DL06.6 auf eine Transferkeramik dosiert.

Dann werden die Leadless-Bauteile mit einem Expert 10.6-Reworksystem automatisch in das Lot gesetzt. Anschließend werden alle Bauteile auf der Transferkeramik mit dem Reworksystem oder in einem herkömmlichen Reflowofen umgeschmolzen. Hierbei lassen sich sowohl Serien von QFNs, BGAs oder andere Gehäusetypen mit einem Lotreservoir schnell und einfach verarbeiten. Durch die wenigen manuellen Eingriffe handelt es sich hierbei um ein prozessstabiles Verfahren, das ganz ohne Masken und Stencils auskommt. ■

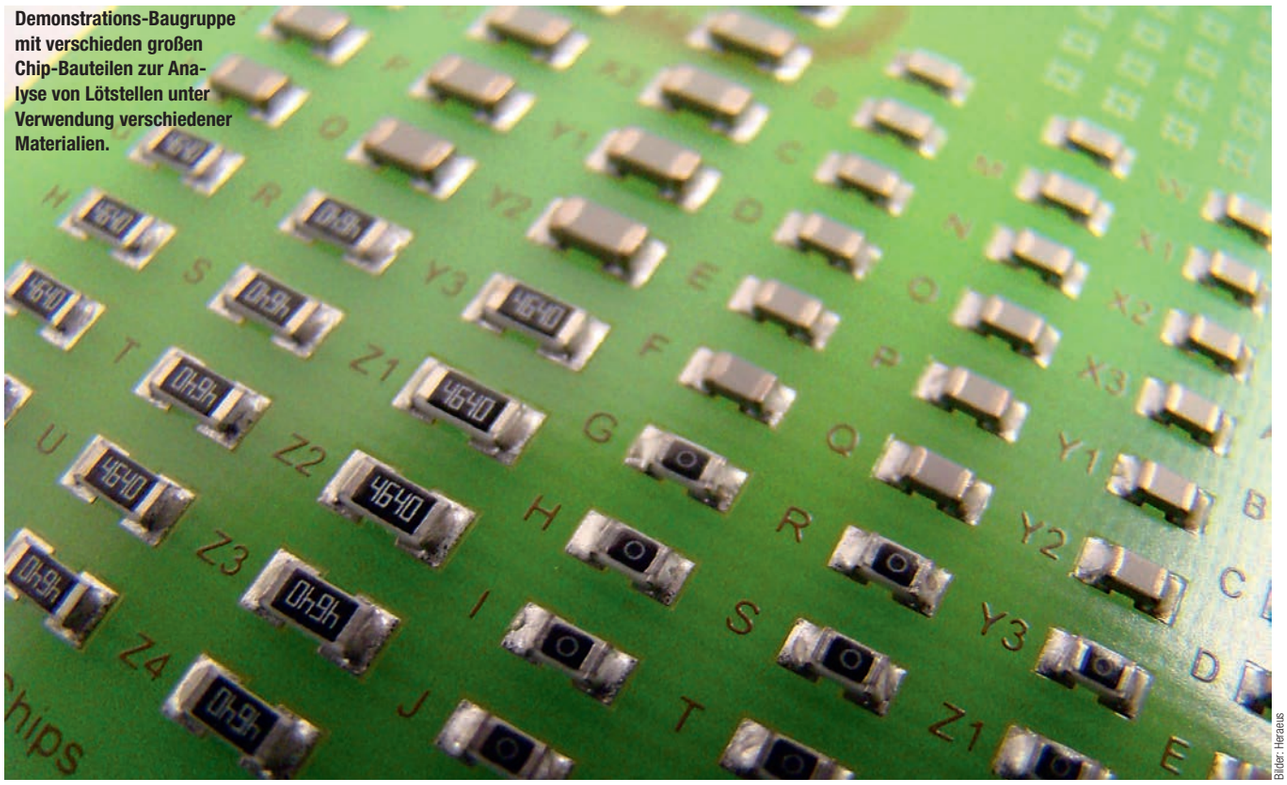
Auf einen Blick

Rework von Leadless-Komponenten

Mit drei verschiedenen Belotungsverfahren für Leadless-Bauteile kann Martin die Bedürfnisse nahezu aller Dienstleister und Hersteller in der Elektronikfertigung in Sachen Rework von Leadless-Bauteilen bis zu 0,4 mm Pitch erfüllen.

infoDIREKT www.all-electronics.de 402pr1011

Der Autor:
Franz Leitenstern, Martin GmbH, Wessling.



Demonstrations-Baugruppe mit verschieden großen Chip-Bauteilen zur Analyse von Lötstellen unter Verwendung verschiedener Materialien.

Bilder: Heraeus

Auch auf Nickel

Fehlerfrei benetzen mit gemeinsamer Flussmittelbasis

Lotpasten müssen optimal benetzen können, speziell auf Nickel- und Zinn-Finishing. Aus Hanau kommt eine Pastenserie mit sehr guten Benetzungseigenschaften, die gleichzeitig über eine identische Flussmittelbasis für Lotpasten, Drähte sowie Reparatur-Flussmittel verfügt. *Autor: Guido Matthes*

Damit die sicheren, mechanischen und elektrischen Eigenschaften einer Lotverbindung zum Tragen kommen, müssen die Lote die zu verbindenden Teile beim Fügevorgang vollständig und schnell benetzen. Gerade bei schwer zu benetzenden Oberflächen wie Nickel, aber auch Kupfer und Zinn, ist eine gute Benetzungsfähigkeit der Lote entscheidend für die sichere mechanische sowie elektrische Verbindung.
Bei bestimmten, aktiven Bauteilen verwendet man zunehmend hauchdünne Nickel-Gold- (NiAu), Nickel-Palladium-Gold- (NiPdAu) oder Nickel-Palladium-Beschichtungen (NiPd). Diese Schichten sind aufgrund ihres kostspieligen Edelmetallgehalts entsprechend dünn ausgeführt, oft weniger als 1 µm. Diese extrem dünnen Edelmetallschichten weisen eine gewisse Porosität auf, was dazu führt, dass an diesen Stellen – auch Poren genannt – direkt auf den oxidierten Nickel-Flächen gelötet wird. Deshalb ist hier eine sehr gute Benetzungsfähigkeit gefragt.

Speziell auf Nickel und Zinn-Finishing

Die Lotpasten, Lotdrähte und Reparatur-Flussmittel der Solderpro-Pastenserie von Heraeus stellen nicht nur eine sehr gute Benetzung – auch bei kritischen Oberflächen wie Nickel – sicher, sondern haben auch eine gemeinsame Flussmittelbasis.

Der grundsätzliche Materialschicht-Aufbau von Kontaktbeinchen an diversen aktiven Bauteilen ist: Kupferschicht, dann die Sperrschicht (meist Nickel) und abschließend, bei aktiven Bauteilen, eine hauchdünne Flash-Schicht entweder aus NiAu, NiPdAu oder NiPd. Diese oberste Schicht dient als Korrosionsschutz und ist, wie erwähnt, aufgrund ihres Edelmetallgehalts entsprechend dünn ausgelegt.

Die Nickel-Sperrschicht findet verstärkt Anwendung bei Chip-Bauteilen unterhalb der Sn-Schicht, um die Zinn-Whiskerbildung zu minimieren. Bei diesen Chip-Widerständen und Kondensatoren gibt es ebenfalls eine gewisse Porosität in der Sn-Schicht. Dies bedeutet, dass auch hier spotweise auf der oxidierten Nickel-Schicht gelötet wird.

Der Einsatz der Produkte aus der Pastenserie des Edelmetall- und Technologiekonzerns Heraeus ermöglicht auch bei diesen Anwendungen gute Lötergebnisse und vermeidet bzw. minimiert die Fehler, die aufgrund schlechter Benetzung auftreten.

Identische Flussmittelbasis

Die Pastenserie besteht aus einer Lotpaste zum Drucken, einer zum Dispensen und einem Flussmittel fürs Rework sowie dem Lotdraht. Das Besondere der Serie ist neben der sehr guten Benetzungsfähigkeit die identische Flussmittelbasis bei allen Produkten. Dadurch

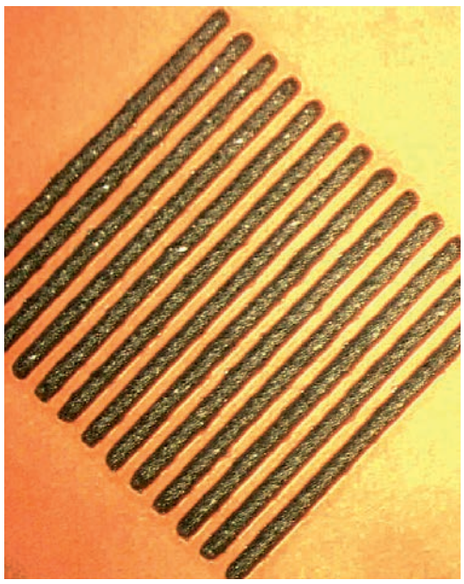
34+35_heraeus.indd 34 26.09.2011 14:28:56

kann es bei verschiedenen Arbeitsschritten oder Anwendungen nicht zu unerwünschten chemischen Reaktionen kommen.

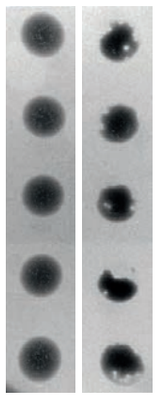
Verwendet man zum Beispiel beim Rework Pasten zum Drucken und möchte an anderer Stelle desselben Bauteils dispensen, kann es hinsichtlich der Flussmittelchemie nicht zu Komplikationen kommen – die Basis ist wie erwähnt bei allen Pasten gleich.

Heraeus ist übrigens einer der Hersteller, der neben den Pasten auch die Lotpulver selbst produziert, und das gleich an zwei Standorten: Europa und Asien. Die Kompetenz des Edelmetall- und Technologiekonzerns zeigt sich auch in den hergestellten Pulvertypen: Sie reichen von Typ 2 bis zu Typ 8 bzw. sogar 9.

Durch dieses Know-how konnten die Ingenieure und Techniker das Pastensystem weiter entwickeln, ausgiebig testen und so zu den entsprechenden Eigenschaften gelangen. Dadurch lassen sich auch zukünftige Materialien vollständig und schnell benetzen sowie sicher verbinden. ■



Druckbild mit Solderpro-Lotpaste.



Links: Beispiel für die Benetzungsfähigkeit auf einer Ni-Oberf äche mit Solderpro.

Rechts: Beispiel für schlechte Benetzungsfähigkeit.

Der Autor: Guido Matthes, Marketing & Communication Services, Heraeus Materials Technology GmbH & Co. KG

Auf einen Blick

Benetzungsfähigkeit

Die Benetzungsfähigkeit ist ein Gradmesser dafür, wie schnell sich eine Flüssigkeit, z. B. Lot, auf der Kontaktfläche ausbreitet. Abhängig von der Oberfläche des zu lötenden Bauteils nimmt das Lot diverse Formen an: von einer Kugel, die eine Nichtbenetzung signalisiert, bis hin zu einer flachen Scheibe, die eine perfekte Benetzung bedeutet. Je nach Form entsteht ein Winkel, der durch die Oberflächenlinie des Festkörpers und einer Tangente zur Lotoberfläche definiert wird. Dieser Winkel sagt etwas über die Benetzungsfähigkeit aus. Dabei spielt neben der Oxidhaut des Substrats das Flussmittel eine entscheidende Rolle. Es entfernt die Oxidschicht, reduziert die Oberflächenspannung und verhindert das erneute Oxidieren.

infoDIREKT www.all-electronics.de 418pr1011

Innovative Hotmelt-Verarbeitung

Niederdruck-Vergusstechnik

Eine neu entwickelte Technologie erlaubt es, im Gegensatz zu herkömmlichen Hotmelt-Vergussverfahren mit Tank oder Extruder auch kleine bis sehr kleine Füllmengen zu verarbeiten. Dazu kommt eine deutliche Reduzierung der Vercrackungsgefahr, weil kaum thermischer Stress auf das Vergussmaterial durch Verarbeitung von produktoptimierten Kleinmengen und rieselfähigem Granulat im Materialvorratsbereich wirkt. *Autor: Hans-Werner Chwalisz*

Um empfindliche Elektronik gegen Feuchte, Stäube, mechanische Beschädigungen und Ströme zu schützen, bieten Umhausungen aus Kunststoff oder lackiertem Metall guten Schutz, allerdings kommen immer häufiger gieß- und spritzfähige Materialien zum Einsatz. Seit den 90er Jahren gibt es zudem ein Verfahren, das ganz ohne zusätzliches Gehäuse auskommt – das Hotmelt-Moulding. Hierbei wird das zu schützende Teil in eine Vergussform eingelegt und mit einem Schmelzklebstoff umspritzt. Die Formgebung ist hierbei Teil des Prozesses. Dichten, Schützen, Isolieren und Formgeben wird in einem Arbeitsgang erledigt.

Als klassische Anordnung dieser Niederdruck-Vergusstechnik haben sich Anlagen etabliert, die aus Tankschmelze, beheiztem Schlauch und Düse sowie Werkzeugsatz mit Ober- und Unterwerkzeug, Schließ- und Niederhaltezylinder und Zusatzoptionen wie Kühleinheiten und automatischer Granulatnachfüllung bestehen. Seit einiger Zeit versucht man, modifizierte Spritzgusskomponenten (Extruder) für dieses Verfahren einzusetzen. Beide Verfahren, ob Tankanlage oder Extruder, haben unter bestimmten Voraussetzungen Vorteile, aber auch deutliche Nachteile.

Bilder: Ohrmann

Das Quickmelt-System-Modul.

Obwohl häufigstes und im Markt etabliertes Hotmelt-Verfahren mit vielen Pluspunkten, hat auch die Tankanlage ihre Besonderheiten:

- Ein beheizter Schlauch ist notwendig.
- Die Aufheizphase beträgt bis zu 60 Minuten.
- Die Restmengen im Tank und Schlauch sind thermischen Belastungen ausgesetzt.
- Es gibt eine lange Verweilzeit des Materials im Tank, das bei kleinen Schussgewichten oder kleinen Stückzahlen auch noch häufig aufgeheizt und abgekühlt werden muss.
- Deutliche Materialverluste ergeben sich bei Reinigung (Spülen) und Batchwechsel.
- Der Materialwechsel ist sehr zeitintensiv.

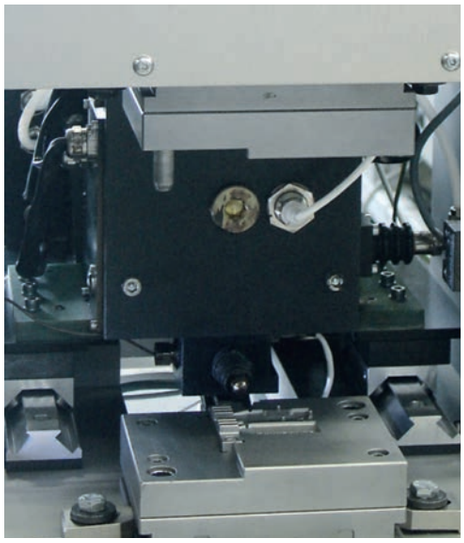
Extruderanlagen haben zwar den Vorteil des schnellen Materialwechsels und die Möglichkeit, auch PUR und Polyester usw. zusätzlich zu den klassischen Hotmelt-Materialien wie PA und Polyolefine zu verarbeiten, weisen aber ebenso einige gravierende Eigenarten auf:

- Durch prozessbedingte Temperaturen und Scherkräfte (Friktion an der Extruderschnecke) kann es zu Zerstörungen der Molekularketten kommen.
- Eine exakte Parametrierung und damit ein stabiler Prozess sind nur mit zusätzlichem, aufwändigem Equipment darstellbar.
- Für Linienintegration ist aufgrund der Anlagendimensionen meist auch der geheizte Schlauch zur Distanzüberbrückung nötig.
- Kleinere und mittlere Materialverlustmengen treten bei Reinigung und Batchwechsel auf.
- Aufgrund der komplexeren Technik ergeben sich höhere Einstiegskosten.

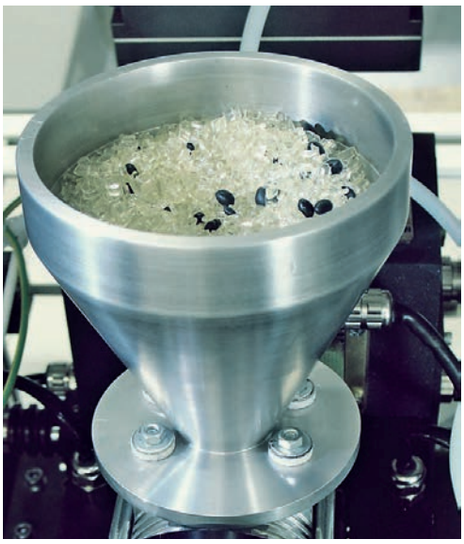
Innovatives Moulding-Verfahren

Die neu entwickelte Technologie von Ohrmann Montagetechnik ist für kontinuierlichen Prozess und größere Füllgewichte ausgelegt und eignet sich nur bedingt für kleine bis sehr kleine Füllmengen. Sie basiert auf einer intensiven Analyse beider Technologien – das Ergebnis ist das Quickmelt-Verfahren. Es arbeitet auch bei geringsten Aufschmelzmengen wirtschaftlich. Dazu kommt eine deutliche Reduzierung der Vercrackungsgefahr, weil kaum thermischer Stress auf das Vergussmaterial durch Verarbeitung von produktoptimierten Kleinmengen und rieselfähigem Granulat im Materialvorratsbereich wirkt.

36+37_Ohrmann.indd 36 22.09.2011 10:48:07



Das Herz der Quickmelt-Anlage von Ohrmann Montagetechnik.



Das im Nachfülltrichter bef ndliche Material bleibt als Granulat rieselfähig.

Eine Energiekostenreduzierung entsteht durch kleinen Heizbereich, kurze Wartungszeiten und schonende Aufheizung – ohne Materialstress. Ein schneller Materialwechsel bei reduzierten Nebenzeiten mit minimalen Materialverlusten ist ebenso möglich wie die Integration in Linien durch kompakte Bauform.

Die Quickmelt-Anlagen, die bei Ohrmann in ihrem Grundaufbau als Standard-Baureihe gefertigt werden, sind in Single-, Twin- und Swingvariante (Einzel-, Schiebe- und Schwenktisch) lieferbar. Als Sonderbauform sind Doppelanlagen mit zwei nebeneinander liegenden Werkzeugen ebenso möglich wie Anlagen in Segmentbauform zur Integration an Rundschalttischen.

Empfohlen werden Anlagen für Vergussaufgaben mit materialoptimierter Geometrie für kleine bis mittlere Schussgewichte. Minimaler Materialeinsatz bei maximalem Schutz steht ganz oben auf der Anwendungsliste dieses innovativen Systems. Nachfüllsysteme, Tagesbehälter und weiteres Systemzubehör erweitern die Autonomie in der Granulatversorgung. Der Automatisierungsgrad kann den Kundenwünschen angepasst werden, hier sind alle Stadien der Automation möglich, von der Bauteilvorpufferung bis hin zur vollautomatischen Linienintegration.

Wirtschaftlichkeit ist Trumpf

Bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von Hotmelt-Anlagen ist der Blick auf die Lifetime-Kosten nicht unbedeutend – denn nicht die Anlagenkosten sind hier allein bestimmend, sondern die Kombination von Anlageninvestition und prozessbedingten Materialverlust- und Nebenzeitkosten. Vergleicht man mit Tankanlagen oder Extruder, so ist die Quickmelt-Anlage schon bei einer Zweijahres-Betrachtung im Zweischichtbetrieb die günstigste Lösung, bei 5 und 10 Jahren können die Kosten (Grundinvestition plus Kosten Verlustmaterial) sogar erheblich auseinanderdriften.

Der Vorteil beim Verlustmaterial ergibt sich aus der technischen Auslegung der Anlage. Bei Spülvorgängen und Batchwechsel beschränkt sich die Verlustmenge auf ein faustgroßes Volumen aus dem Aufschmelzprozess. Das im Nachfülltrichter befindliche Material bleibt als Granulat rieselfähig und lässt sich absaugen oder ausschütten. Die mit Reinigungsvorgang oder Batchwechsel verbundenen Maschinenausfallzeiten sind 70 bis 80 % geringer als bei der Tankanlage.

Wie bei den Tankanlagen als optionale Position schon bekannt, kommt bei der Quickmelt-Anlage generell eine totraumarme Düse zum Einsatz, d.h. der Farbverschleppung und Schlierenbildung bei Materialwechsel wird entgegengewirkt und die Verlustmengen lassen sich minimal halten. ■

Auf einen Blick

Das Quickmelt-Verfahren

Quickmelt von Ohrmann Montagetechnik ist ein Niederdruck-Verguss-Verfahren mit kurzen Aufheizzeiten, ohne Verwendung von Tankanlagen und beheizten Schläuchen. Es setzt sich im Wesentlichen zusammen aus einer Materialzuführung, Herstellung der Schmelze in einer Kleinmengenkammer und Ausbringung in das Werkzeug über Zahnradpumpe und Düse.

infoDIREKT www.all-electronics.de 406pr1011

Der Autor: Hans-Werner Chwalisz, Prokurist der Ohrmann Montagetechnik.

NanoWork
stencils

anti-adhesion
effect

productronica 15.–18.11.
Stand A2-267

NanoWork-
Beschichtungs-
technologie

- Verbessertes Aspektverhältnis
- Hervorragendes Auslöseverhalten
- Weniger Reinigungszyklen
- Konstantes Pastenvolumen

LaserJob

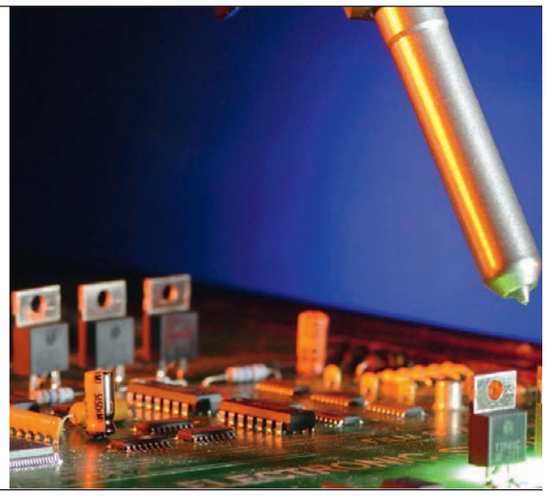
LaserJob GmbH
Fürstenfeldbruck
T +49 (0)8141 52778-0

www.laserjob.de

36+37_Ohrmann.indd 37 22.09.2011 10:48:11

Schutzlacke für die Elektronik

Verfahren und zukünftige Entwicklungen



Schutzlacke werden in der Elektronik eingesetzt, um elektronische Baugruppen zu schützen und Ausfälle zu verhindern, die durch eine Vielzahl von Umwelteinflüssen ausgelöst werden können. Doch welche Schutzlacke und Verfahren kommen für die jeweilige Anwendung in Frage?

Autorin: Jade Bridges

Die Umwelteinflüsse, die auf Elektronik wirken, können z. B. durch Luft übertragene ionische Elemente, atmosphärische Feuchtigkeit und elektrostatische Staubanziehung verursacht werden. In schwieriger Umgebung ist auch der Schutz vor Chemikalien, extremer Feuchtigkeit oder korrosiver Atmosphäre, z. B. durch Salzsprühnebel, notwendig.

Die Schutzlacke sind so entwickelt, dass sie sich den Konturen der Baugruppe anpassen und alle Bereiche schützen, auf denen sie aufgetragen werden. So wird die Nutzungsdauer der Leiterplatte verlängert. Schutzlacke müssen gute elektrische Eigenschaften, eine niedrige Feuchtigkeitsdurchlässigkeit und eine gewisse mechanische Strapazierfähigkeit besitzen. Auch eine gute Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalien und Flammschutz sind erstrebenswerte Eigenschaften.

In jedem Fall sollte der Schutzlack gut am Material der Leiterplatte haften und diese Haftung sowie eine gewisse Flexibilität auch über einen großen Temperaturbereich bewahren.

Das richtige Verfahren

Acryl-Schutzlacke bieten einen guten Schutz vor Umwelteinflüssen zu einem vernünftigen Preis. Sie behalten ihre Durchsichtigkeit und widerstehen Nachdunkeln und Hydrolyse durch äußere Einflüsse. Allerdings verfügen sie jedoch nur über eine begrenzte Flüssigkeitsbeständigkeit und sind daher zwar geeignet für Nacharbeiten, aber nicht für Beständigkeit gegen Chemikalien.

Im Gegensatz dazu bieten Polyurethanlacke eine ausgezeichnete Chemikalienbeständigkeit und einen höheren Schutz in unwirtlichen Umgebungen. Außerdem behalten sie auch bei sehr niedrigen Temperaturen ihre Flexibilität. Sie sind, wie Acryllacke, sehr vielseitig und decken einen breiten Betriebstemperaturbereich ab, üblicherweise zwischen -65 bis +130 °C.

Bild 3: Verschiedene Schutzlacke zum manuellen Aufsprühen.

Bilder: Electrolube

Silikonlacke sollten eingesetzt werden, wenn ein hoher Schutzgrad benötigt wird, die thermische Stabilität aber entscheidend ist. Durch ihre Silikon-Sauerstoff-Basis bieten sie Schutz bei Temperaturen zwischen -100 bis +300 °C, je nach ihrer Struktur. Es gibt jedoch Bedenken bezüglich der Wanderung freier Silikone, die Ausfälle in elektronischen Schaltkreisen verursachen können, hoher Preise und schlechter mechanischer Eigenschaften.

Die Eigenschaften von Alkydsilikonen liegen zwischen jenen von reinen Silikonen und Alkydharzen. Sie weisen eine größere Flexibilität, Härte und thermische Stabilität als Alkydharze auf, aber es fehlt ihnen an hoher thermischer und oxidativer Beständigkeit nicht modifizierter Silikone. Auch der Temperaturbereich von -70 bis +200 °C liegt im Mittelfeld.

Acryl-Polyurethanlacke oder Acrylate werden, neben einigen Epoxidchemikalien, normalerweise bei UV-aushärtenden Systemen eingesetzt. Diese Systeme bieten wiederum eine Kombination von Eigenschaften, doch bei der Haftung und Flexibilität kann es zu Schwierigkeiten kommen, wenn solche Produkte entwickelt werden.

Der Auswahlprozess

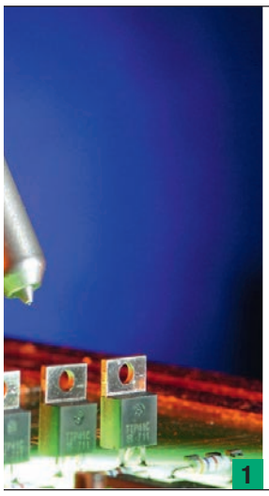
Während des Auswahlprozesses muss man Anwendung und Aushärtungsprozess berücksichtigen. Schutzlacke können auf verschiedene Arten aufgetragen werden. Dazu gehören die Bürst-, Tauch- und Sprühmethoden.

Schutzlacke

Traditionell sind die am meisten verwendeten Schutzlacke lösungsmittelbasiert. Die Harzbasis der oben erwähnten Chemikalientypen wird in organischen Lösungen aufgelöst und mit verschiedenen Zusätzen vermischt, um die Leistung des ausgehärteten Lacks zu optimieren. Lösungsmittel reduzieren die Viskosität, um den Schutzlack verarbeitungsfähig zu machen. So härtet der Schutzlack durch einfache Lösungsmittelverdunstung aus.

Lösungsmittelbasierte Schutzlacke sind sehr vielseitig und können mit jedem Verfahren aufgetragen werden, indem das Lösungsmittelniveau im Schutzlack einfach angepasst wird. Normalerweise enthält ein lösungsmittelbasierter Schutzlack über 50 % flüchtige organische Verbindungen (FOV). In unserer heutigen umweltbe-

38+39_electrolube.indd 38 22.09.2011 10:50:13



wussten Gesellschaft ist die Reduzierung von FOV in allen Industriezweigen wünschenswert, auch in der Schutzlackanwendung.

Bild 1: Selektives Aufbringen von Schutzlack.

Bild 2: Umweltfreundliche Schutzlacke von Electrolube.

Lösemittelfreie Lacke

Daher sind Alternativen zu lösungsmittelbasierten Materialien erstrebenswert. Es sind UV-aushärtende, wasserbasierte und feuchtigkeitshärtende Schutzlacke entwickelt worden.

Wasserbasierte Schutzlacke weisen ebenfalls Probleme in der Weiterverarbeitung und Aushärtung auf. Sie können durch Tauch- und Bürstenverfahren aufgetragen werden und bei Raumtemperatur aushärten. Sie bieten hohen Schutz für Leiterplatten. Wasserbasierte Schutzlacke können jedoch auch aufgesprüht werden.

Feuchtigkeitshärtende Polyurethane

Eine jüngere Entwicklung von Electrolube ist der Einsatz von feuchtigkeitshärtenden Polyurethanen mit 100 % Feststoffanteil. Solche Schutzlacke können so formuliert werden, dass sie viele wünschenswerte Eigenschaften erfüllen. Das beinhaltet auch einen guten Schutz bei hoher Feuchtigkeit und korrosiver Umgebung, Flammschutz und gute elektrische Eigenschaften.

Zusätzlich können diese Schutzlacke so angepasst werden, dass eine Vielzahl passender Viskositäten für alle Anwendungsarten erreicht wird und eine beschleunigte Aushärtung durch Hitze oder Infrarot direkt nach der Aufbringung möglich ist. Die aufgezeigten Eigenschaften solcher Materialien kommen denen der handelsüblichen, lösungsmittelbasierten Polyurethantypen sehr nahe bzw. sind ihnen überlegen. So bieten diese Lacke eine umweltfreundliche Lösung mit einer außergewöhnlichen Leistung. ■

Autorin: Jade Bridges, R & D Manager, Electrolube Ltd., jade.bridges@hkw.co.uk.

Auf einen Blick

Feuchtigkeitshärtende Polyurethane

Die Eigenschaften von Schutzlacken auf der Basis feuchtigkeitshärtender Polyurethane, wie sie von Electrolube angeboten werden, kommen denen der handelsüblichen, lösungsmittelbasierten Polyurethantypen sehr nahe bzw. sind ihnen überlegen. So bieten diese Lacke eine umweltfreundliche Lösung mit attraktiven Leistungsmerkmalen.

infoDIREKT www.all-electronics.de 407pr1011

Automatisierte Dosier- und Vergusstechnologie

Unsere Kernkompetenzen

- Präzise Dosierung von Gießharzen
- Optimaler Verguss unter Vakuum und Atmosphäre
- Automatisierung von Fertigungslinien für die Automotiv-, Elektronik-, Medizin- und energiegewinnende Industrie

www.scheugenpflug.de
vertrieb@scheugenpflug.de

Besuchen Sie uns:

- Bond Expo, Stuttgart
  10.-13.10.2011 - Halle 7 - Stand 7418
- Productronica, München
  15.-18.11.2011 - Halle A4 - Stand 554

Scheugenpflug

Bild 1: Pneumatisch-betriebene Dosierventile können zum Auftragen von Unterfüllmaterialien, Verkapselungen, Beschichtungen und anderen Materialien in automatisierten Produktionslinien verwendet werden.

Bild 2: Die Ultimus V-Dosierstation verhindert viskositätsbedingte Probleme durch automatische Justierung der Dosierparameter wenn das Material dickflüssiger wird um die Schussgröße konstant zu halten.

Material unter Kontrolle

Präzisions-Dosiersysteme

Präzisions-Materialdosiersysteme sind ein kostengünstiger Weg zur genauen Dosierung konstanter Mengen Lotpasten, Flussmittel, Epoxidharze, Klebstoffe, Beschichtungen, Wärmeleitpasten und anderer Materialien, die in elektronischen Montageprozessen verwendet werden. Wie arbeiten diese Geräte? *Autorin: Petra Bleich*

Tisch-Dosiergeräte bringen ein hohes Maß an Genauigkeit und Kontrolle in manuelle Materialanwendungen bei Montageprozessen und Nacharbeiten. Je nach Prozess und erforderlichem Steuerungslevel können dies einfache Dosiereinheiten mit Zeit- und Drucksteuerung bis zu weiterentwickelten Dosierkonfigurationen mit digitaler Anzeige sämtlicher Dosierparameter in verschiedenen Einheiten (psi, bar, etc.) und Sprachen sein. Egal für welches Gerät man sich entscheidet, die Materialmenge wird durch eine Kombination verschiedener Parameter wie Materialdruck, Zeit, in der Druck angelegt wird, und Größe des Dosiernadeldurchmessers bestimmt. Während des Betriebs ist das Dosiergerät an die Werksluft und an eine Steckdose angeschlossen. Das Material befindet sich in einer industriellen Einwegkartusche mit Präzisionsdosiernadel und einem speziell eingepassten Stopfen, der verhindert, dass das Material zwischen den Dosierungen tropft. Der Stopfen sorgt während des Dosiervorgangs für sauberes Abstreifen des Materials von der Kartuscheninnenwand, reduziert so die Materialrestmengen und minimiert potenziell gefährliche Abfallprobleme. Abhängig vom verwendeten Material und den Prozesserfordernissen kann das Material entweder beim Materialverarbeiter in eine Kartusche gefüllt oder vom Hersteller bereits verpackt geliefert werden.

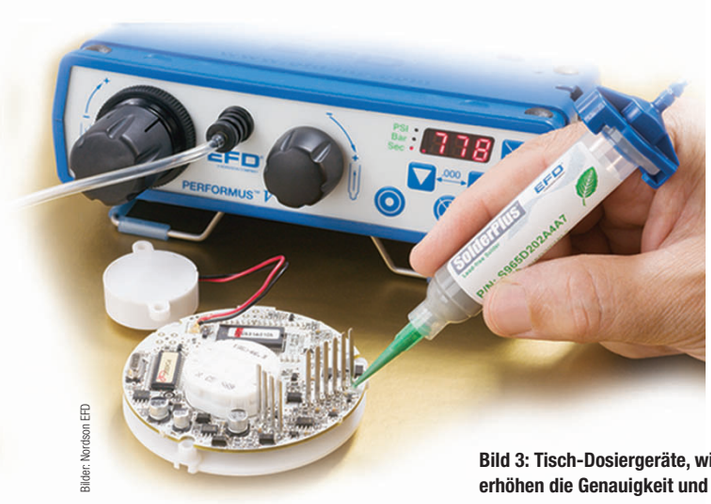
Dosierzeit und Druck müssen für die spezifische Dosiergröße oder Schussvolumen eingestellt werden. Grundsätzlich führen hoher Druck, lange Dosierzeit und großer Dosiernadeldurchmesser zu großen Dosiermengen, während niedriger Druck, kurze Dosierzeit und kleine Dosiernadeldurchmesser zu kleinen Dosiermengen führen. Zeit- und Druckeinstellungen werden im Allgemeinen durch technisches oder Laborpersonal bestimmt und an den Bediener in Form von Steuerungsinformationen übertragen. Um den Prozess zu erleichtern, verfügen viele Dosiergeräte über eine Teach-Funktion, die es dem Bediener ermöglicht, eine Feinabstimmung des Schussvolumens mit dem Timer in Mikro-Sekunden-Schritten zu erreichen.

Sind die Einstellungen gemacht, hält der Bediener die Kartusche wie einen Stift, positioniert die Dosiernadel und drückt und löst das Fußpedal, um den Dosiervorgang zu starten. Um den Dosiervorgang zu wiederholen, muss das Fußpedal erneut gedrückt werden.

Präzisions-Dosierventile

Mechanische Spindelventile werden oftmals zur Dosierung von Lotpaste in kleinen bis mittelgroßen Elektronikanwendungen eingesetzt, bei denen das Drucken keine effiziente Alternative darstellt. Pneumatisch-betriebene Dosierventile (Bild 1) bieten jedoch

40-42_Nordson GLT.indd 40 28.09.2011 15:38:11



Bilder: Nordson EFD

Bild 3: Tisch-Dosiergeräte, wie das Nordson EFD Performus, erhöhen die Genauigkeit und Kontrolle in manuellen Materialanwendungen.

Auf einen Blick

Präzisions-Materialdosiersysteme

Die Ausstattungsmöglichkeiten von Präzisions-Materialdosiersystemen, wie sie Nordson EFD anbietet, sind sehr umfangreich. Sie beinhalten einfache Tisch-Dosiergeräte mit Zeit- und Drucksteuerung für manuelle Montagen und Nacharbeiten, anspruchsvolle Einheiten mit digitaler Anzeige der Dosierparameter, Präzisions-Dosierventile für automatisierte Produktionslinien und piezoelektrische Jet-Ventile für kontaktlose Dosieranwendungen.

infoDIREKT www.all-electronics.de 404pr1011

eine gute Lösung für viele andere elektronische Montageanwendungen wie Unterfüllen, Verkapseln, Fluxen und Beschichten.

Verschiedene Bauweisen, darunter Membranventile, Nadelventile und Niedervolumen- bzw. Niederdruck-Sprühventile sind erhältlich, um eine Vielzahl von Anwendungserfordernissen zu erfüllen. Je nach Prozess und zu dosierende Materialmenge kann das Material aus einer Kartusche oder aus einem Druckbehälter mit 1 Liter Fassungsvermögen oder größer zugeführt werden.

Obwohl Ventile normalerweise an einer Halterung oder am Ende eines beweglichen Armes montiert werden, ist die Bedienung ähnlich wie beim Tisch-Dosiergerät, bei dem die Materialmenge durch eine Kombination von Druck, Dosierzeit und Dosiernadeldurchmesser bestimmt wird.

Ventilsysteme bestehen aus einem Dosierventil, einem Ventilsteuergerät, Magnetventilen und einem Flüssigkeitsbehälter. Das Material wird unter ständigem Druck dem Ventil zugeführt, während das Steuergerät ein gepulstes Signal an das externe Magnetventil sendet, um den pneumatisch-betriebenen Mechanismus des Ventils zu öffnen und zu schließen und so die vorgegebene Materialmenge durch die Dosiernadel auf das Substrat aufzutragen. →

Solder Rework & Solder Jetting

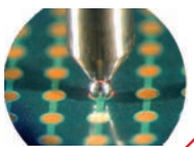
Maschinenbau & Dienstleistungen in Europa, USA, Malaysia & Japan

SB²-M
Solder Rework & Reballing für CSP, BGA and cLCC

- Solder Ball Rework: selektiv oder vollflächig
- Solder Reballing & Laser Reflow
- SnAgCu, SnAg, SnPb, AuSn, InSn, SnBi
- Lotkugeln: 150µm - 760µm
- BGA, LGA, cLCC, CSP u.a. Substrate
- Betriebsmodi: Manuell & Semiautomatik

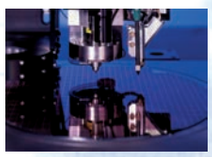
SB²-Jet
Solder Jetting für Consumer-, Telekommunikation-, Medizin-, Luftfahrt- und Automobilelektronik

- Solder Balling & Laser Reflow
- Lotkugeln: 40µm - 760µm
- SnAgCu, SnAg, SnPb, AuSn, InSn, SnBi
- Flussmittelfrei
- Wafer Level, Single Chip, BGA, PCB, MEMS



Besuchen Sie uns auf der productronica 2011 Halle B2, Stand 275

PAC TECH
PACKAGING TECHNOLOGIES



PAC TECH GmbH, Am Schlangenhorst 15-17, 14641 Nauen
Tel: +49 (0)3321-4495-100
Fax: +49 (0)3321-4495-110
Email: sales@pactech.de
www.pactech.de

40-42_Nordson GLT.indd 41 28.09.2011 15:38:13

Hochgeschwindigkeit und kleine Schussgrößen

Die piezoelektrischen Pico-Jet-Ventile eignen sich für Arbeitsverfahren, die eine hohe Schussgrößenbeständigkeit, hohe Produktionsgeschwindigkeit und sehr kleine Dosiermengen erfordern oder für Anwendungen in schwer zugänglichen Bereichen oder auf unebenen Substraten, wo eine Dosiernadel nicht verwendet werden kann.

Die piezoelektrische Technologie erzeugt einen Materialstrahl auf das Substrat. Dieses kontaktlose System macht präzise Höhenpositionierungen und zeitaufwendige Z-Achsenbewegungen unnötig und produziert Dosiermengen kleiner als 2 nl bei Dauergeschwindigkeiten von bis zu 150 Tropfen/s ohne das Risiko, dass die Nadel bricht oder das Substrat auf andere Art und Weise beschädigt wird. Jet-Ventile verfügen über eine integrierte Heizung, die es ermöglicht, die Materialviskosität für optimale Jet-Ergebnisse anzupassen und eine stabile, kontrollierte Materialtemperatur für konstante Dosiermengen aufrechtzuhalten.

Änderungen der Materialviskosität

Silberepoxide, Die-Attach-Klebstoffe auf Epoxidbasis und Unterfüllungsmaterialien werden in vielen elektronischen Anwendungen verwendet und stellen eine echte Herausforderung dar, da sie ihre Viskosität über die Zeit ändern. Diese Materialien werden im Verlauf ihres Lebens dickflüssiger, wodurch die Schussgröße kleiner wird.

Um Eigenschaften eines Materials zu kompensieren, müssen die Einstellungen am Dosier- oder Ventilsteuergerät justiert werden, um die zu dosierende Materialmenge konstant zu halten.

Die Hochpräzisions-Dosierstation Ultimus V (Bild 2) verhindert viskositätsbedingte Probleme durch automatische Justierung der Dosierparameter über den Verlauf der Materiallebenszeit, um die Schussgröße konstant zu halten. Anders als Standard-Dosiergeräte, die eine analoge Druckluftregelung verwenden, verfügt dieses Gerät über einen von EFD entwickelten elektronischen Druckregler. Alle Dosierparameter – inklusive Zeit, Druck und Vakuum – werden elektronisch gesteuert für außergewöhnliche Präzision, Wiederholgenauigkeit und Prozesssteuerung.

Bild 4: Die Qualität der Dosierkomponenten ist entscheidend für das Erzielen konstanter Ergebnisse.

Beim Einsatz dieser Dosierstation ist der erste Schritt die Bestimmung der Materialkurve und das Erfassen des Viskositätsprofils im Verlauf der Zeit. In vielen Fällen erhält man diese Informationen vom Materialhersteller, andernfalls müssen diese Informationen selbst beobachtet und berechnet werden.

Ist die Materialkurve erst einmal bestimmt, verwendet man die übersichtliche Menüführung, um die benötigten Zeit-, Druck- und Vakuumparameter zur Anpassung jedes Viskositätsintervalls in den Speicherplätzen einzustellen. Dies kann direkt über die Bedienanzeige des Gerätes geschehen oder über eine RS232-Schnittstelle.

Dosierkomponenten

Egal, ob eine Anwendung automatisch oder manuell mit einem Dosiergerät abläuft, besonderes Augenmerk sollte immer auf die Qualität der Dosierkomponenten gelegt werden (Bild 4). Anwender von Dosiergeräten sind oftmals überrascht, welche signifikanten Auswirkungen Kartuschen, Stopfen und Dosiernadeln auf die Materialanwendung haben können. EFDs Optimum-Kartuschen und -Stopfen sind präzise gespritzt und sorgen für einen gleichmäßigen Druck auf das Material für eine bessere Kontrolle und präzisere Materialdosierungen, auch unter rauen Bedingungen.

Dosiernadeln sind auch entscheidend, da sie der letzte Weg sind, durch welches das Material laufen muss, bevor es auf dem Bauteil aufgetragen wird. Egal, wie anspruchsvoll ein Dosiersystem ist, Kunststoffgrate im Inneren der Dosiernadelhubs, Silikone von Formtrennmitteln, Angüsse oder Fehlerstellen bei Edelstahlnadeln können die Präzision gerade bei sehr kleinen Dosiermengen verringern.

Leider sehen viele Dosiernadeln äußerlich gleich aus, sodass der einzige Weg, die Qualität sicherzustellen, darin besteht, zeitaufwendige, hausinterne Prüfungen durchzuführen oder bei einem renommierten Hersteller einzukaufen, der die Sicherheit seiner Dosiernadeln und deren Industrietauglichkeit bescheinigen und eine Rückverfolgbarkeit der einzelnen Chargen bieten kann. ■

Autorin: Petra Bleich, Marketing Coordinator der Nordson EFD Deutschland GmbH.

www.productronic.de

Bild: Rommel

Bild 1: Workstation für Traceability.

Traceability von Anfang an

Das Guided-Label-System

Ein ausgeklügelter Softwareansatz ermöglicht die Speicherung, Abfrage und Nachverfolgbarkeit von aufgebrachten Daten sowie die Einbindung der Rommel-Systeme in komplexe logistische Netze. Der modulare Aufbau der Systeme, langjähriges Know-how in den Bereichen Automatisierung und Beschriftung sowie eine umfangreiche Bildverarbeitungskompetenz ermöglichen die effiziente Realisierung integrativer Lösungen. *Autor: Markus Saile*

Wenn man den Weg entlang der Wertschöpfungskette betrachtet und mit den vorhandenen Traceability-Lösungen abgleicht, beginnt die Rückverfolgung damit, dass die unbestückte Leiterplatte mit einer Seriennummer, einem Zeitstempel, einer Chargennummer und mehr versehen wird. Diese Informationen begleiten die Leiterplatte durch den gesamten Fertigungsprozess.

Mittels Scannen des aufgebrachten Codes werden diese Informationen an den Prozessanlagen, Lötpastendruckern, Bestückern, Reflowofen, Testern oder Backend mit den jeweiligen Arbeitsschritten verheiratet. Das Ergebnis ist eine Zusammenfassung, wann welches Elektronikelement wie gefertigt worden ist.

Welche Daten für die Traceability?

Warum sollte Traceability aber damit beginnen, einer Leiterplatte eine eindeutige Identität zu geben, wenn die darauf aufgebrachten und verbauten Komponenten ohne Identität sind?

Geht man z. B. davon aus, dass nicht nur ein, sondern unterschiedliche Hersteller ihre Informationen auf ein und dasselbe Produkt aufbringen, ist auch die Anzahl von Traceability-Markierungen „endlos“. Aus einem Code werden im Laufe der Ver- und Weiterverarbeitung viele verschiedene Codes an den unterschiedlichsten Stellen mit unterschiedlichem Inhalt.

Die heutigen PPS-, MES- und REP-Systeme liefern die notwendigen Informationen, um die Benennung der verwendeten Komponenten optimal zu gestalten. Wichtig sind Daten zu Hersteller, Lieferant, Produktbezeichnung des Herstellers bzw. des Lieferanten, Seriennummer des Herstellers bzw. des Lieferanten, Herstellungsdatum sowie Haltbarkeits- bzw. Verbrauchsdatum.

Welche Daten davon wichtig sind, welche Informationen in welchem Code enthalten sind und welche für die Weiterverarbeitung von Bedeutung sind, kann oft nur durch das manuelle Auslesen aller Codes entschlüsselt werden. Die notwendige Einpflegung in das entsprechende übergeordnete System erfolgt ebenfalls in einem manuellen Prozess.

Traceability von Anfang an

Im Hinblick auf das Traceability-Verfahren sollte die Übernahme in das übergeordnete System ganz am Anfang, im Wareneingang, beginnen. Nicht nur der Leiterplatte wird eine eindeutige Identität gegeben, sondern auch den darauf aufgebrachten und verbauten Komponenten. Dieses manuelle Einpflegen stellt neben der erforderlichen Manpower aber auch ein Sicherheitsrisiko dar, falsch übernommene Informationen, Zahlendreher und ähnliches können fatale Folgen für den späteren Produktionsprozess, aber auch für die Logistik aufweisen.

Für die Vereinfachung der Handhabung haben sich kundenspezifische Material- bzw. Lagerlabel oder die Vergabe von kundenspezifischen Artikelnummern in der Praxis etabliert.

Durch den Einsatz modernster Bilderkennungs- und Bildverarbeitungstechnik, Bildverarbeitungssoftware und Datenbankanbindungen werden angelieferte Bauteilrollen, -trays, -schachteln, -drypacks und Schüttgutkartons auf ihre vorhandenen Traceability-Markierungen geprüft. Die Dateninhalte aller aufgebrachten Markierungen werden vollautomatisch ausgelesen und entschlüsselt. Entsprechend lässt sich festlegen, welche der ausgelesenen Informationen für den späteren Verarbeitungsprozess relevant sind, an das kundenseitige Warenwirtschaftssystem gesendet und zu einem neuen Label zusammengefasst werden. ■

Der Autor: Markus Saile, Rommel GmbH, Ehingen.

Auf einen Blick

Das Guided-Label-System

Ziel eines durchdachten Traceability-Konzeptes, wie es Rommel anbietet, ist: Die relevanten Informationen sind einerseits im übergeordneten PPS-, MES- oder REP-System enthalten und können andererseits dem Traceability-Prozess und damit der Produktion in kompakter und vereinfachter Form zur Verfügung gestellt werden. Alle wichtigen Informationen sind in einer Markierung gebündelt und es muss nur noch diese eine Markierung später ausgelesen werden.

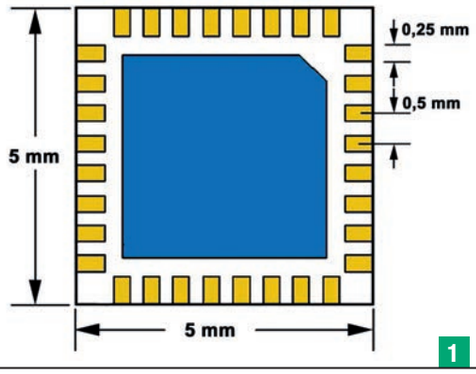
infoDIREKT www.all-electronics.de 405pr1011

43_Rommel.indd 43 22.09.2011 10:53:41

Reparatur von QFNs

Rework beim EMS

Hohe Fertigungstiefe auch bei geringsten Stückzahlen sieht der EMS-Dienstleister Kraus Hardware GmbH als seine besondere Stärke. Dazu gehört unter vielen anderen Services die Reparatur von QFNs. *Autor: Andreas Kraus*



1

Kraus Hardware bietet Entwicklung, Produktion, diverse Testverfahren und Inbetriebnahme an – aber auch die Mechanik und Analyse bis zur Reparatur. Dabei partizipiert man von den Erfahrungen aus der Entwicklung und Fertigung eigener Produkte. „Wir bieten die Kompetenz und Fertigungstiefe besonders bei Kleinstaufträgen, die häufig nur bei Großaufträgen zur Verfügung stehen", betont Andreas Kraus, Geschäftsführer der Kraus Hardware GmbH.

Wir bieten die Kompetenz und Fertigungstiefe besonders bei Kleinstaufträgen, die häufig nur bei Großaufträgen zur Verfügung stehen.

Andreas Kraus, Kraus Hardware

Was ist ein QFN?

Texas Instrument, Integrated Device Technology, Amkor Technology und Hitachi haben die Quad Flat No Leads Package-Gehäusebauform (QFN) entwickelt, die unter anderem auch unter der Bezeichnung MLF (Micro Lead Frame) und weiteren Namen vertrieben werden. Verschiedene QFNs sind mit der Norm JEDEC MO-220 spezifiziert.

Im Unterschied zur QFP-Bauform ragen die Anschlüsse nicht seitlich über das Kunststoffgehäuse hinaus, sondern sind in Form von flachen PADs (Anschlussmetallisierungen) an der Bauteilunterseite angebracht. Anders als BGAs bringen QFN kein eigenes Lotdepot mit, das Gehäuse kann nicht direkt unter Verwendung von Flussmitteln auf der Baugruppe im Reworkprozess verlötet werden. Zur Wärmeabführung befinden sich häufig ein oder mehrere Exposed- oder Thermal-Pads an der Unterseite, die nicht zwingend mit Potenzial verbunden sind. Auch bei diesen Bauteilen zeichnet sich der Trend ab, möglichst viele Anschlüsse an dem Gehäuse unterzubringen. So gibt es mittlerweile schon QFN-Bausteine, bei denen es zwei oder mehr Anschlussringe gibt. Varianten mit Anschlüssen an zwei Seiten nennt man Dual-Flat-No-Leads-Package (DFN).

Bilder: Kraus Hardware

Das Kraus Hardware-Team.

Die Verarbeitung von QFNs

Die Inspektion der Anschlüsse, insbesondere der inneren Reihen, ist nur schwer möglich. Bei vielen Bauteilherstellern sind die Bauteilanschlüsse bis an die Bauteilstirnseite geführt, sodass eine optische Inspektion mittels AOI am Meniskus durchgeführt werden kann. Eine so festgestellte, für einwandfrei befundene Lötstelle ist zwar nicht wesentlich qualitätsrelevant, funktioniert aber in den meisten Fällen.

Um eine möglichst gute vollflächige Anbindung des Exposed-Pads zu gewährleisten, sollten Entlüftungskanäle in Form von nicht bedruckten Bereichen oder Bohrungen vorgesehen werden. Die Bedruckung sollte ca. 50 bis 60 % der Exposed-Pad-Fläche betragen.

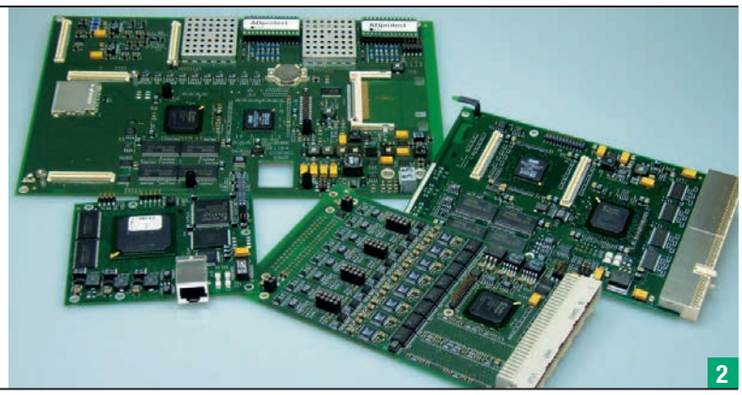
Laut IPC-A-610 Rev. D werden zur Bewertung der Belotung der Signal-Anschlüsse und des Exposed-Pads keine genauen Angaben gemacht. Was die Anforderung an dieses Exposed-Pad betrifft: Häufig werden aus der Praxis zwischen 50 und 75 % mit Lot benetzte Fläche (ohne Lufteinschlüsse) bezogen auf die Gesamtfläche des Exposed-Pads gefordert. Die neue IPC-7093 bringt hier etwas mehr Information zu Design, Verarbeitung, Inspektion und Reparatur von QFN-, DFN-, und LGA-Bauteilen.

Wie notwendig eine thermische Anbindung sein kann, lässt sich mit einer Wärmebildkamera ermitteln.

Röntgenuntersuchung gibt Aufschluss

Die bei einer Röntgenuntersuchung ermittelte benetzte Fläche und das dazu gehörige Wärmebild des ICs können eine klare Aussage über die minimal benötigte Fläche des Exposed-Pads geben. Wie bekannt, lassen sich schließlich durch eine hinreichende Wärmeabfuhr und eine homogene Temperaturverteilung auf der Baugruppe die Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Schaltung maßgeblich positiv beeinflussen.

44+45_Kraus.indd 44 27.09.2011 11:28:01



1) Typische-QFN-Maße mit 0,5 mm Pitch und 0,2 mm Anschlusspadbreite.
2) Adwin-Pro-Leiterkarten aus eigener Fertigung.

Nacharbeit bzw. Reparatur sind nur eingeschränkt möglich, insbesondere bei einer sehr guten thermischen Anbindung des Exposed-Pads an die Baugruppe. Um eine möglichst schonende Baugruppenreparatur durchzuführen, benötigt man eine starke und gut regelbare Unterheizung mit dem entsprechenden Heißgaskopf. Auch die Überwachung der verschiedenen Prozessparameter und Visualisierung ist unumgänglich. Nicht zu vernachlässigen ist das Personal, das mit der nötigen Sorgfalt und dem Gefühl für den Prozess und der spezifischen Herausforderung an die Baugruppe herangeht. Häufig stehen nur Unikate oder Kleinststückzahlen zur Verfügung, sodass es keine Möglichkeiten gibt, lange Prozessevaluierungen durchzuführen.

Reparatur mit Know-how

Bei Kraus Hardware liegt die nötige Erfahrung zum Rework von komplexen Bauteilformen wie LGA und QFN vor. Bei Bedarf kann der Reworkprozess auch im Haus röntgentechnisch überwacht und dokumentiert werden.

Damit die Baugruppen nicht beschädigt werden, benötigt man entsprechendes Equipment, z. B. das Reworksystem Onyx 29 von Zevac. Es verfügt über eine berührungslose Restlotabsaugung, kann Lotpaste, Kleber, Vergussmasse usw. dispensen, BGAs reballen und verfügt über ein Vision-System mit Splitoptik für die exakte Positionierung. Verschiedene Temperaturüberwachungen sorgen für eine hohe Reproduzierbarkeit. ■

Autor: Andreas Kraus,
Geschäftsführer der Kraus Hardware GmbH

Auf einen Blick

QFN-Rework beim EMS

Um ein fachgerechtes QFN-Rework durchführen zu können steht an erster Stelle eine genaue Analyse. Wo ist das Problem? Lässt sich das Problem beheben? Wenn ja, wie? Wie kann das Problem zukünftig vermieden werden?
Genauso wichtig ist aber auch die Möglichkeit einer kostengünstigen, prozessüberwachten Baugruppenreparatur mit einem teilautomatisierten und reproduzierbaren Reworkprozess z. B. bei einem erfahrenen Dienstleister wie Kraus Hardware.

infoDIREKT www.all-electronics.de 427pr1011

Luer-Lock Adapter und Zubehör
für Dosiertechnik.
Nirgends ist die Auswahl größer!

Luer-Lock Adapter

VIEWEG
simply dispensing

Vieweg GmbH · Dosier- und Mischtechnik · Gewerbepark 13 · 85402 Kranzberg
Tel. +49 (0) 81 66 / 6 78 40 · info@dosieren.de · **www.dosieren.de**

FRITSCH
Competence in SMT

Bestückautomat
PA 610

Bis zu 346 Feeder möglich!

Drucken

Bestücken

Dosieren

Bauteilvielfalt
Bestückt 01005, BGA, QFN, FP und Sonderbauteile bis 80×80 mm

Modulares System
Zubringer-, Vision-, Dosier-, Inlinesystem etc. jederzeit vor Ort nachrüstbar

Löten

Wirtschaftlich
Kürzeste Rüstzeiten, intelligente Zuführeinheiten, bedienerfreundliche Software

Handling

Besuchen Sie uns vom 15.-18.11.2011 in München / Productronica, Halle A3, Stand 437

www.fritsch-smt.com • Tel: 0 96 25 / 92 10-0

Bilder: Electrolube

Tensidfreier Reiniger auf Wasserbasis: Safewash Total von Electrolube.

Reinheitsgebot

Reinigungstechnologien für die Elektronikfertigung

Trotz der Fortschritte bei neuen Technologien, wie z. B. die Entwicklung von Noclean-Flussmitteln, ist die Reinigung immer noch oft genug erforderlich. In der Elektronikfertigung kommen bevorzugt mehrstufige Prozesse zum Einsatz.

Autorin: Jade Bridges

Die Reinigung von elektronischen Baugruppen ist ein seit Jahren notwendiger Prozess bei der Elektronikfertigung, wenn es darum geht, potenziell schädliche Verunreinigungen zu entfernen. Solche Verunreinigungen beinhalten Flussmittel-, Lötmittel- und Haftmittelrückstände und Verschmutzungen wie Staub und Ablagerungen aus anderen Fertigungsprozessen. Ziel eines Reinigungsprozesses ist es, die Lebensdauer eines Produktes zu verlängern, indem eine gute Oberflächenbeständigkeit gewährleistet wird. Weiterhin wird dem Ausfall der Elektronik durch Kriechstrom vorgebeugt.

Um bei modernen Elektronikkomponenten einen guten Isolationswiderstand zu erreichen und eine zuverlässige Haftung von Schutzlacken und Gieß- und Verkapselungsharzen zu sichern, ist die Sauberkeit der elektronischen Baugruppen unerlässlich.

Welcher Reiniger passt?

Obwohl viele lösungsmittelbasierte Reinigungsprodukte einen komfortablen einstufigen Reinigungsprozess ermöglichen, haben wasserbasierte Reiniger noch mehrere Vorteile. Sie sind nicht brennbar, zeigen eine geringe Geruchsbelastung, enthalten keine FOV und sind nur sehr gering toxisch.

Es ist notwendig, den geeigneten wasserbasierten Reiniger für die Reinigung im Ultraschallbad, im Drucksprühverfahren oder in der Spülmaschine zu bestimmen. Diese Reiniger nutzen die Tensidtechnologie, um die Entfernung von Verunreinigungen auf einer Baugruppe zu unterstützen. Dabei reduzieren sie die Grenzenflächenspannung, heben sie teilweise ganz auf oder emulgieren sie in der Reinigerlösung. Alternativ nutzen wasserbasierte Flussmittelentferner die Verseifung und neutralisieren so die Flussmittelsäuren.

Der einzige große Nachteil eines wasserbasierten Reinigers besteht darin, dass er mehrere Stufen benötigt, um den Reinigungsprozess durchzuführen: Z. B. folgt auf einen zweistufigen Spülprozess eine finale Trocknungsphase.

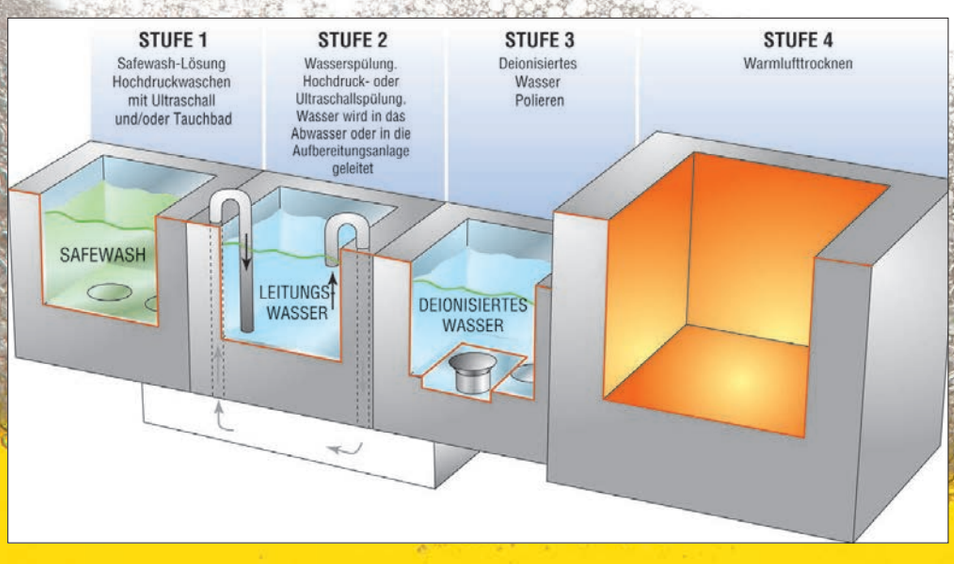
Tensidfreier Reiniger auf Wasserbasis

Aber es gibt auch einen neuartigen, tensidfreien wasserbasierten Reiniger. Dieser Reiniger basiert auf Glykol, verbindet die Vorteile eines wasserbasierten Reinigers mit dem eines lösungsmittelbasierenden Reinigers und benötigt nur noch eine minimale Spülung.

Safewash Total (Swat) von Electrolube ist ein Beispiel für diese neuartige wasserbasierte Reinigungstechnologie. Er bietet Vorteile wie hohe Flexibilität in der Anwendung, d. h. die Eignung für eine Vielzahl verschiedener Geräte und Verarbeitungsarten, und großes Potenzial, um viele Verunreinigungen zu entfernen. Der Reiniger ist sogar für die Entfernung von aktuellen Flussmitteln für bleifreie Lotpasten und für Noclean-Fluxe, Lotpasten und Haftmittelrückständen geeignet sowie für die Entfernung allgemeiner Verschmutzungen wie Fett und Staub.

Definition des Reinigungs rades

Es gibt zwei Arten von Rückständen; ionische und nichtionische und es gibt eine Vielzahl von Methoden, den Grad der Verunreinigung nach der Reinigung zu berechnen und den Begriff „rein“ zu definieren.



Vierstufiger Prozess für die Reinigung von elektronischen Baugruppen.

46+47_elube.indd 46 26.09.2011 14:39:08

Nichtionische Rückstände, die nach der Fertigung auf der Leiterplatte oder Baugruppe zurückbleiben sind z. B. Harze, Öle und Fette. Sie sind nicht leitfähig und normalerweise organischen Ursprungs. Sie verfügen über isolierende Eigenschaften, was zu Problemen führen kann, wenn Steckkontakte oder Steckverbinder auf Baugruppen eingesetzt werden. Sie können eine schlechte Haftung der Lötmaske, des Schutzlacks und der Vergusskomponenten verursachen. Außerdem können ionische Verunreinigungen und Fremdkörper eingeschlossen werden.

Typische Testmethoden sind visuelle Kontrollen mit dem Mikroskop kombiniert mit anderen analytischen Methoden, z. B. mit einem Fourier-Transform-Infrarotspektrometer (FTIR).

Ionische Verschmutzungen rühren typischerweise von Flussmittelrückständen oder schädigenden Materialien, die nach dem Löten zurückbleiben. Wasserlösliche organische oder anorganische Rückstände, die sich in einer Lösung als aufgeladene Ionen trennen können, erhöhen die allgemeine Leitfähigkeit dieser Lösung. Sie können die Zuverlässigkeit elektronischer Komponenten und Baugruppen herabsetzen, da sie zur Bildung von Kriechstrom zwischen den Schaltkreisen beitragen, Korrosion verursachen und dendritisches Wachstum fördern.

Wo ionische oder nichtionische Verschmutzungen präsent sind, können sie die Funktionsweise und Zuverlässigkeit des Gerätes beeinflussen. Ein größerer Prozentsatz an Ausfällen resultiert jedoch aus ionischer Verunreinigung. Eine übliche Methode, um den Grad ionischer Verschmutzung zu messen ist die „Messung des Widerstands der löslichen Bestandteile“ (engl. ROSE), auch bekannt als die „Leitfähigkeit der löslichen Bestandteile“ (engl. SEC).

Die IPC-TM-650 verwendet eine Lösung aus Isopropanol und deionisiertem Wasser, um die Verunreinigungen zu extrahieren, während das Messgerät die Veränderung in der Leitfähigkeit misst. Es handelt sich hier um eine anerkannte Messmethode und liefert schnelle Ergebnisse; diese können jedoch eingeschränkt sein. Daher können zwei weitere Methoden eingesetzt werden, um wertvolles Datenmaterial zu erhalten. Es handelt sich um die Messung des Oberflächen-Isolationswiderstands (engl. SIR) und die Ionen-Chromatographie (IC).

Nicht nur der Verunreinigungsgrad nach der Reinigung muss ermittelt werden, auch die Reinigungslösung selbst muss kontrolliert werden. Die Methode zur Lösungsmessung ist abhängig von der Reinigungschemikalie und den zu entfernenden Rückständen. Es sollen jedoch trotzdem einige mögliche Messmethoden erwähnt werden. Säurehaltige Flussmittelrückstände haben generell einen niedrigeren pH-Wert und erhöhen die Leitfähigkeit, während sie Schwankungen in der Konzentration nicht beeinflussen.

Der Brechungsindex (engl. BRIX) misst den Feststoffanteil in der Reinigungslösung. Obwohl man so einige Hinweise auf den Verunreinigungsgrad erhält, sind mit der Zeit Änderungen im Brechungsindex möglich, da Schwankungen in der Konzentration der Lösung bestehen. Diese bedingen sich durch das Herausschleppen aus der Reinigungslösung in den Spülzyklus.

Alle diese Methoden sind einfach und können mit einem relativ kostengünstigen Messgerät durchgeführt werden. Die Messung des Trübungspunktes ist eine andere Methode, um die Lösungen zu kontrollieren. ■

Die Autorin: Jade Bridges,
R & D-Manager, Electrolube Ltd.

Auf einen Blick

Reinigung von elektronischen Baugruppen

Die effektive Reinigung von elektronischen Baugruppen ist ein wesentlicher Bestandteil in der Elektronikfertigung. Es erhöht die Zuverlässigkeit der Baugruppen und ermöglicht die zuverlässige Beschichtung und Verkapselung. Der ausgewählte Reiniger hängt hauptsächlich von den Fertigungsbedingungen ab. Zusätzlich sind die Einrichtungsparameter für jede einzelne Anwendung unerlässlich, um eine erfolgreiche Reinigung zu erreichen. Electrolube Ltd. bietet eine Reihe lösungsmittelbasierter und wasserbasierter Reiniger sowie einen guten technischen Service, um diese Ergebnisse zu ermöglichen.

infoDIREKT www.all-electronics.de 428pr1011

Bild: Fotolia, r.classen

High Speed

... für Produktsicherheit

Schnelle Temperaturänderungsgeschwindigkeiten mit Stress Screening Systemen VTS³ & VCS³

- Prüfraumvolumen 190 bis 1.540 Liter
- Temperaturbereich -40 und -70 °C bis +180 °C
- Feuchtebereich VCS³ 10 bis 98 % r. F.
- Temperaturänderungsgeschwindigkeiten 5 K/min, 10 K/min, 15 K/min, Sonderanlagen bis 30 K/min

Wir stellen aus
Productronica München,
15.-18.11.2011, Halle A2, Stand 444

Vötsch Industrietechnik

Vötsch Industrietechnik GmbH
Umweltsimulation · Wärmetechnik

Produktbereich Umweltsimulation
Beethovenstraße 34
72336 Balingen-Frommern/Germany
Telefon +49 7433 303-0 · Telefax +49 7433 303-4112
info@v-it.com · www.voetsch.info

Das schützende Drumherum

Dosier- und Mischanlagen für den Elektronikverguss

Stöße, Feuchtigkeit oder elektromagnetische Störquellen – die empfindlichen Schaltkreise elektronischer Baugruppen gilt es, mit isolierenden Kunstharz-Kapselungen vor schädlichen Einflüssen zu bewahren. Miniaturisierung, flexiblere Losgrößen und ein höheres Maß an Standardisierung stehen dabei ganz oben auf der Wunschliste der Komponenten- und Gerätehersteller. Anlagenbauer Tartler reagiert auf diese Wünsche mit maßgeschneiderten, präzise regelbaren Dosier- und Mischsystemen für die manuelle und automatisierte Vergusstechnik.

Autor: Udo Tartler

Sie werden immer winziger und ihre Produzenten wollen immer flexibler fertigen – selbstverständlich ohne Qualitätsverluste. Gemeint sind elektrische und elektronische Baugruppen und Komponenten wie etwa Leiterplatten, Stecker, Sensoren, Steuerungsmodule oder auch Transformatoren, Feldbus-Verteiler bzw. ganze Linearmotoren. Um diese Bauteile und Geräte vor äußeren Störeinflüssen wie Feuchtigkeit, Temperatur, Magnetismus etc., zu schützen, werden sie in einen hermetisch abschließenden Kunstharz-Mantel eingegossen. Als wirtschaftliche Lösung für diesen Schritt im Montageprozess eignen sich die Dosier- und Mischanlagen aus dem Hause Tartler. Denn sie sind in ihrer Grundkonzeption modular angelegt und werden in ihrer Endausführung stets kundenspezifisch maßgeschneidert.

Bild 3: Die Anlagen der Baureihe Nodopur sind für den Elektro- bzw. Elektronikverguss in der Serienproduktion konzipiert und realisieren Dosierverhältnisse von 100:10 bis 10:100.

Dünnes Rohr für Miniatur-Baugruppen

Auf diese Weise kann das Unternehmen jede Dosier- und Mischanlage zum Vergießen oder Verfüllen von Polyurethanen und Epoxidharzen kostengünstig auf die Anforderungen hinsichtlich der Produkte und Automatisierungslösungen der Hersteller abstimmen.

Auch für die stetig höheren Anforderungen an Qualität und Reproduzierbarkeit in der Elektronik- und Elektrofertigung sind diese Systemlösungen gerüstet. „Häufig statten wir unsere Anlagen beispielsweise mit unserem derzeit kleinsten rotierenden Statikmischer aus, dessen Rohr einen Innendurchmesser von gerade mal 6 mm aufweist. Er erreicht beim Vergießen sehr filigrane, komplexe Strukturen auf der elektronischen Baugruppe und kommt derzeit u. a. in der Haushaltsgeräteelektronik-Produktion zum Einsatz“, berichtet Firmenchef Udo Tartler.

Weitere Vorteile bietet die modulare Bauweise der Anlagen, wenn sich veränderte Produktionsumgebungen einstellen oder ein Wechsel von der manuellen zur automatisierten Elektronikfertigung vollzogen werden muss.

Für kleine und große Volumina

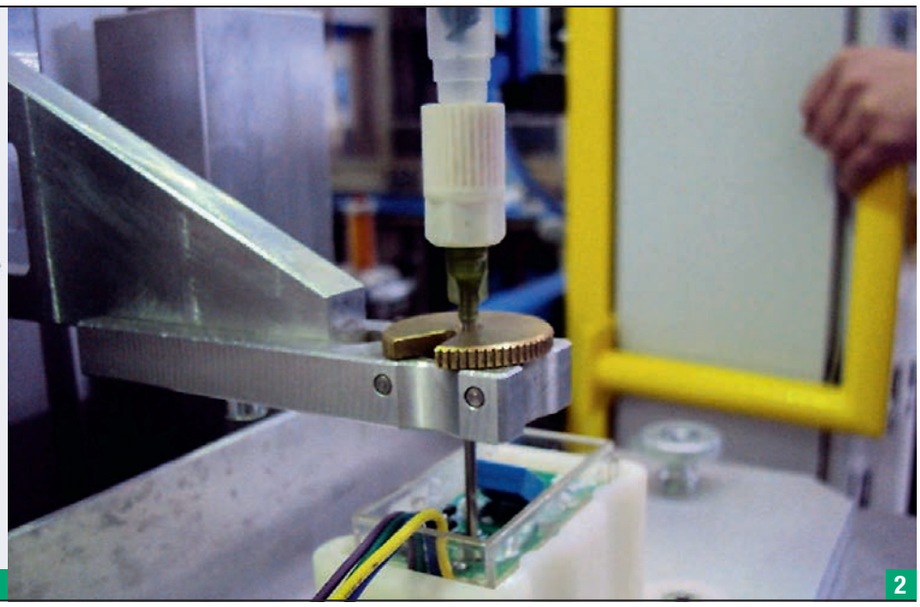
Vor allem zwei Baureihen sind es, die für Elektrovergussanwendungen in verschiedenen Branchen genutzt werden. Für kleine und kleinste Gießharz-Volumen, auch im Labormaßstab, sind die kompakten MDM-Anlagen eine ideale Lösung, während sich für die vollautomatische Verarbeitung großer Materialmengen die Nodopur-Anlagen eignen.

Produktiv und wirtschaftlich

Mit den Nodopur-Anlagen lassen sich große Gießharz-Volumen produktiv und wirtschaftlich dosieren und mischen. Die Mehrkomponenten-Systeme sind vor allem auf die automati-

48+49_Tartler.indd 48 27.09.2011 11:28:50

1



2

Bilder: Tartler

Bild 1: Die kleinen, mobilen Tartler-Anlagen vom Typ MDM 6 können als Standalone-Modell oder prozessintegrierte Vergusslösung eingesetzt werden.

Bild 2: Um Leiterplatten, Stecker, Sensoren oder Steuerungsmodule vor Störeinf üssen zu schützen, werden sie in einen Kunstharz-Mantel eingegossen.

sierte Serienproduktion ausgelegt und realisieren Dosierverhältnisse von 100:10 bis 10:100. Sie verarbeiten bis zu 40 Liter Kunstharz pro Minute und werden von Tartler auf den prozessintegrierten Einsatz in den Montagestraßen der Kunden vorbereitet. „Das kann zum Beispiel durch die CNC-Anbindung robotergestützter Handlingsysteme geschehen", erläutert Udo Tartler. Bedient werden die Nodopur-Elektrovergussanlagen über einen Touchscreen. Um Zeit in der Produktion zu sparen und gleichzeitig die Werkstoffqualität der Verguss- bzw. Verfüllmasse zu sichern, werden die Komponenten wie Harz und Härter unter Vakuum direkt aus den Liefergebinden in die Arbeitsbehälter gefördert. Die exakte Ansteuerung erfolgt über eine Siemens-SPS. Auf Wunsch stattet Tartler die Anlagen mit einer automatischen Volumenstromregelung aus.

Die kleineren, mobilen MDM-Anlagen erreichen einen Ausstoß von bis zu 3,5 kg/min bei Dosierverhältnissen von 100:10 bis 10:100 (Harz zu Härter). Sie lassen sich als Standalone-Modelle z. B. im Labor oder prozessintegriert betreiben. Ihre Steuerung überwacht eine Vielzahl von Parametern, wie z. B. Rezirkulation, Schusszeitvorwahl, Ausstoßverstellung etc. und die Pumpen sind frequenzgeregelt. Die heizbaren Behälter haben bis zu 100 Liter Fassungsvermögen. Optional gibt es sie mit stufenlosem Verstellgetriebe und automatischer Behälternachfüllung. ■

Der Autor: Udo Tartler, Geschäftsführer der Tartler GmbH.

Auf einen Blick

Kunstharz-Verguss von Elektronik-Baugruppen

Um Leiterplatten, Stecker, Sensoren oder Steuerungsmodule vor Störeinflüssen zu schützen, werden sie in einen Kunstharz-Mantel eingegossen. Als wirtschaftliche Lösung für diesen Schritt in der Montage bietet Tartler Dosier- und Mischanlagen an, die sowohl kleine als auch große Volumina verarbeiten und als Standalone-Variante oder in Linien integrierbar erhältlich sind.

infoDIREKT www.all-electronics.de 421pr1011

THERMAL SYSTEMS

Einfach. Mehr. Ideen.

Seit über 20 Jahren gehört Rehm zu den führenden Anbietern von Fertigungstechnologien für die Elektronikindustrie.
Mit der Entwicklung von Schutzgas-Reflow-Lötanlagen setzte die Rehm Thermal Systems GmbH weltweit neue Maßstäbe. Thermisches Equipment für die Metallisierung von Solarzellen sowie kundenspezfische Systemlösungen runden das Produktportfolio ab.

Der kontinuierliche entwicklungstechnische Dialog mit einem sich rasch wandelnden Markt, enge Kundenzusammenarbeit, sowie der Einsatz hochwertiger Materialien, CE-konforme Verarbeitung und jahrelanges Know-how sprechen für den Erfolg der Rehm Thermal Systems GmbH.

www.rehm-group.com

Besuchen Sie uns auf der productronica in München Halle A4, Stand 341

SAVE THE FUTURE

Einfach. Mehr. Rehm.

48+49_Tartler.indd 49 27.09.2011 11:28:55

Intelligente Addons in der AOI

Teil 1: Integrierte Verifikatio

Der erste Teil dieser Serie zeigt, wie die Integrierte Verifikation zu einer einfachen Reduktion von Pseudofehlern und zur Sicherstellung der AOI-Prüfprogrammqualität führt.

Autorin: Martina Engelhardt

Der Einsatz eines AOI-Systems in der SMT-Linie ist mittlerweile Standard. Der Funktionsumfang erscheint auf den ersten Blick überall gleich: Die Systeme erkennen auf dichtbestückten Baugruppen kleinste Fertigungsfehler in Pastendruck und Bestückung und prüfen tausende von Lötstellen in Sekundenschnelle. Bei genauerer Betrachtung unterscheiden sich die einzelnen Inspektionssysteme allerdings oft erheblich, insbesondere was Angebot und Ausgestaltung der integrierten Softwaremöglichkeiten angeht. Die aber tragen dazu bei, den Systembediener zu entlasten und entscheiden über die Leistungsfähigkeit des Systems in der Linie.

Pseudofehler oder Echtfehler

Die Aufgabe eines AOI-Systems ist es, mit möglichst wenigen Pseudofehlern alle echten Fehler auf einer Baugruppe sicher zu detektieren. Die Grenze zwischen Pseudofehler und Echtfehler richtig zu ziehen, ist letztendlich ein fortwährender Prozess, bei dem die Qualität der Prüfprogramme ausschlaggebend ist. Das Prüfprogramm ist die Basis für die Inspektionsanalysen z. B. für die Null-Schlupf-Strategie, wie sie in der Automobilindustrie gefordert wird. Pseudofehler stören den Produktionsablauf und reduzieren den First-Past-Yield.

Da Optimierungen der Prüfprogramme aufgrund von Produktneuanläufen und Prozessschwankungen vorgenommen werden müssen, ist die Frage, wie aufwändig oder komfortabel diese gestaltet sind. Denn es gilt sicherzustellen, dass nach jeder Anpassung auch weiterhin alle Echtfehler gefunden werden. Genau hier setzt die Integrierte Verifikation an.

Funktionsweise der Integrierten Verifikatio

Nach der automatischen optischen Inspektion werden alle aufgenommenen Fehlerbilder am Verifikationsplatz beurteilt und als Echtfehler oder Pseudofehler gespeichert. Die Nachsicht geschieht unter Berücksichtigung der IPC-Richtlinien. Die Integrierte Verifikation sorgt nun dafür, dass einmal aufgenommene und bewertete Fehlerbilder auch für zukünftige Optimierungen zur Verfügung stehen. So entsteht gleichzeitig eine wertvolle Bilddatenbasis von Gut/Schlecht-Mustern für die AOI-Bibliothek.

Mithilfe dieser IPC-konformen Verifikations-Datenbasis kann automatisch überprüft werden, ob die aktuellen Parametereinstellungen und Schwellwerte die gespeicherten Fehlerbilder richtig bewerten (Klassentrennung).

Die Integrierte Verifikation hilft dem Systembediener dabei, sehr schnell und einfach Pseudofehler zu reduzieren und Schlupf zu vermeiden. Außerdem fließen die mit der Bewertung gewonnenen Informationen in die Erstellung neuer Prüfprogramme ein. Auf diese Weise kann die Qualität der AOI-Programme automatisch und schnell sicher-

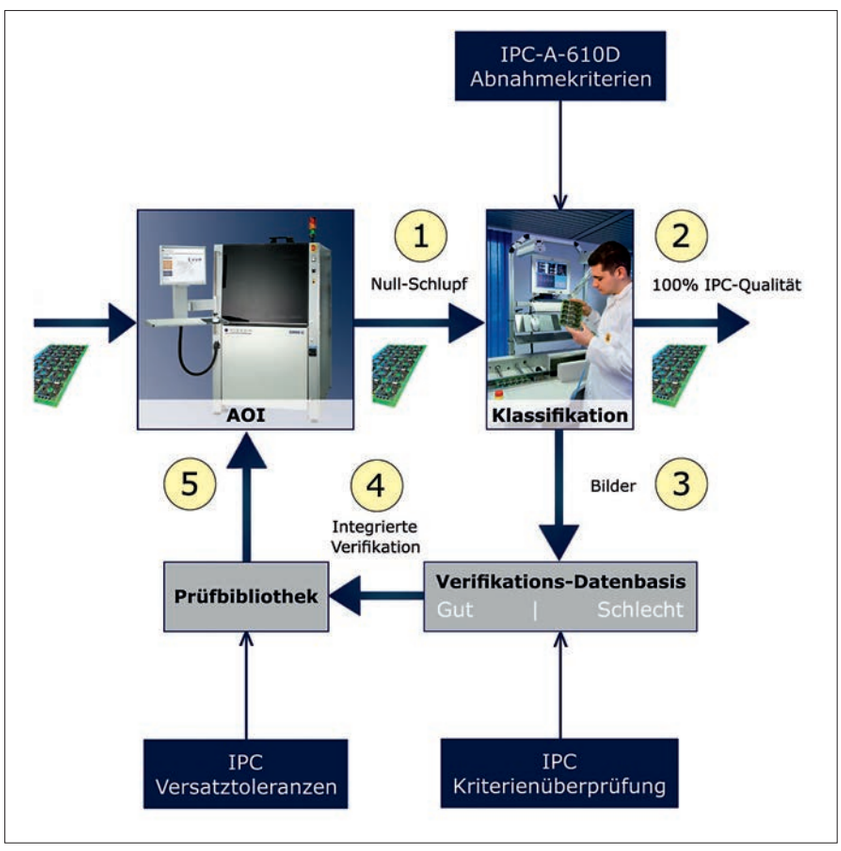


Bild: Viscom

Bild 3: IPC-konforme AOI mit Integrierter Verifikation

50+51_viscom.indd 50 22.09.2011 11:03:06

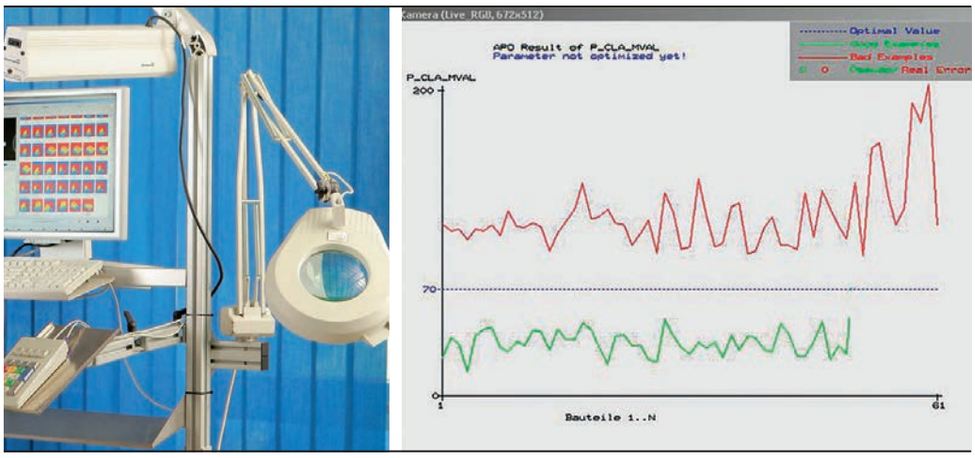


Bild 1: Fehlerklassif kation am Verif kationsplatz.

Bild 2 (r.): Klassentrennung von Echtfehlern/ Pseudofehlern.

gestellt werden. Das umständliche Arbeiten mit Musterleiterplatten nach jeder Anpassung ist damit obsolet.

Die Dokumentation erfolgt anhand eines Protokollformats, das anzeigt, welche Änderungen verifiziert wurden. So kann jederzeit dokumentiert werden, welche Bauelemente mit welcher Qualität geprüft wurden. Denn alle Anpassungen müssen im Rahmen der Zertifizierung oder Auditierung nachvollziehbar sein.

Dieser so genannte Prüftiefenreport dokumentiert, welche Algorithmen (Prüfverfahren) auf die zu prüfenden Merkmale angewendet werden. Er liefert damit Aufschluss über die erlangten Prüftiefen, also die Erkennungssicherheit der spezifizierten Fehlerarten. Dabei können Fehlermerkmale mehrfach mit verschiedenen Algorithmen geprüft werden, um die höchste Prüftiefe zu erreichen. Die dynamische Verkettung mehrerer Algorithmen reduziert durch die Auswertung einer größeren Anzahl von Merkmalen nochmals die Pseudofehlerrate bei gleichzeitig verbesserter Fehlererkennung.

Die Vorteile für die AOI

Die Integrierte Verifikation ist zu einem wesentlichen Bestandteil der Optimierung von Prüfplänen geworden. Zu den Vorteilen zählen:

- bessere Optimierungsmöglichkeiten von Pseudofehlern,
- Die Optimierung kann auch am Programmierplatz erfolgen, um das AOI nicht im Produktionsprozess zu blockieren,
- Zusätzliche mögliche Verifikation der Echtfehler, die am Reparaturplatz aufgenommen worden sind,
- Sicherstellung der Prüfprogrammqualität sowie
- einfache Optimierung neuer Prüfprogramme bei Nutzung globaler Bibliotheken. ■

Die Autorin: Martina Engelhardt, Marketing Manager, Viscom AG.

Auf einen Blick

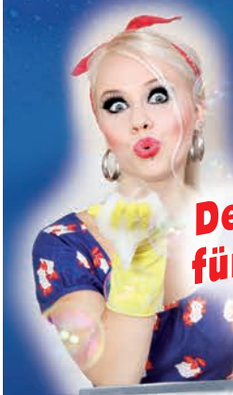
AOI mit integrierter Verif kation

Mit der Integrierten Verifikation gelingt eine schnelle und komfortable Reduktion von Pseudofehlern bei gleichzeitiger Vermeidung von Schlupf. Die Qualität der Prüfprogramme kann mithilfe dieser Datenbasis zu jeder Zeit automatisch überprüft werden. Vorteil: Auch weniger erfahrenen Bedienern wird es leicht gemacht, die richtigen Programmeinstellungen vorzunehmen. So können auch kleine Unternehmen die volle Leistungsfähigkeit des Systems sicherstellen und eine IPC-konforme AOI-Prüfung garantieren.

infoDIREKT www.all-electronics.de 416pr1011

SYSTRONIC

Besuchen Sie uns auch dieses Jahr wieder auf der productronica 2011 in München!
Wir präsentieren unsere bewährten Reinigungslösungen zur Schablonen-, Baugruppen- und Wartungsreinigung:

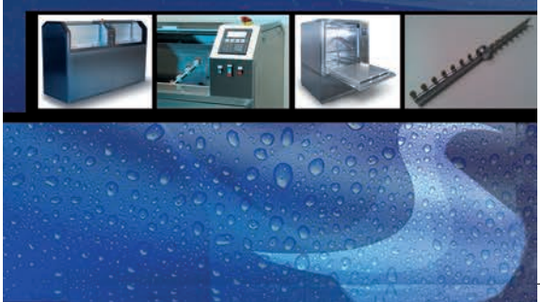


N E U
Der Preisknaller für eine saubere Schablone!

productronica 2011
15.–18. November 2011
HALLE A3 · STAND 243

SYSTRONIC

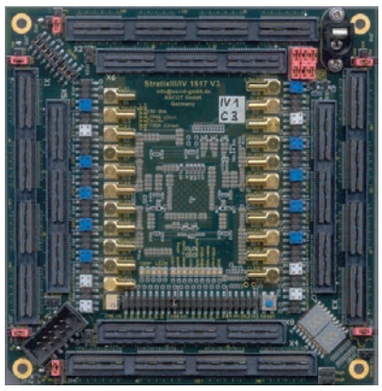
SYSTRONIC Produktionstechnologie GmbH & Co. KG
Schafhohle 4 · 74226 Nordheim
phone: +49 - (0) 71 33 - 20 50 1 - 0
fax: +49 - (0) 71 33 - 20 50 1 - 20
E-Mail: info@systronic.de
Internet: www.systronic.de



50+51_viscom.indd 51 22.09.2011 11:03:14

Design for Testability

Ascot setzt auf mehrstufige Testverfahren



Bilder: Ascot

Flachbaugruppe von Ascot.

Für Lösungen der Datenkommunikation, der Videotechnik und des FPGA-Designs bietet Ascot Services von der Entwicklung, Entflechtung über den Prototypenbau bis hin zum Produkt einen umfassenden Servicekatalog an. Dabei setzt man auf ein mehrstufiges Testverfahren, bei dem Göpel Electronic eine zentrale Rolle spielt.

Autoren: Heiko Rühlemann, Stefan Meißner

Die Ascot GmbH mit dem Hauptsitz in Beverstedt inmitten des Elbe-Weser-Dreiecks wurde 1993 gegründet und hat sich seitdem auf die Entwicklung und Entflechtung von hoch integrierten elektronischen Schaltungen spezialisiert. Zu den Schwerpunkten zählen kundenorientierte Entwicklungen in den Bereichen Datenkommunikation, Videotechnik und FPGA-Design.

Um die Qualität der Entwicklungen, Prototypen und Produkte zu sichern, setzt man auf mehrstufige Testverfahren. Das beginnt bereits bei der Entwicklung, wo die Netzliste des Schaltplans und des Layout teilautomatisch gegen die Spezifikation verifiziert wird. Außerdem werden Spezifikation, Schaltpläne und Layout stets zusätzlich von einem zweiten Mitarbeiter überprüft, bevor sie zum Kunden zur Abnahme gegeben werden.

Design for Testability

Da die Anforderungen bei der Produktion höchst unterschiedlich sind, hat man sich dazu entschlossen, Leiterplatten und Bestückung von Subunternehmen durchführen zu lassen. „Bei der Prototypenproduktion kommt es darauf an, dass der Kunde eine Leiterplatte bekommt, deren Schaltung genau der Schaltung im Schaltplan entspricht. Schließlich möchte er seine Programme entwickeln und seine Schaltung verifizieren und nicht Bestückungs- oder Leiterplattenfehler suchen“, erklärt Heiko Rühlemann, einer der beiden Geschäftsführer der Ascot GmbH. Deswegen setzt man auf ein mehrstufiges Testverfahren.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass eine rein visuelle Kontrolle durch die Mitarbeiter des Bestückers nicht ausreichend ist. Selbst bei hochqualifizierten und disziplinierten Mitarbeitern kann es vorkommen, dass sie abgelenkt sind oder aufgrund Ermüdung nach einer Weile Fehler einfach nicht mehr sehen. Deshalb arbeitet Ascot speziell in der Prototypenproduktion mit einem Bestücker zusammen, der auch ein AOI-System zur Kontrolle einsetzt.

„Mit dem AOI-System von Göpel Electronic stellen wir schon bei dem Bestücker sicher, dass auch tatsächlich alle Bauteile bestückt worden sind. Neben dem Fehlen von Bauelementen wird mit dem AOI-System auch die Lötung optisch untersucht. Dadurch können nicht fachgerechte Lötungen erkannt werden, das heißt Lötungen mit zu viel oder zu wenig Lotgut, falsche Löttemperaturen durch Form und Farbe der Lötung, aber auch eventuell entstandene Verbindungen zu Nachbarbauelementen (Kurzschlüsse)“, sagt Heiko Rühlemann.

Dies ist insbesondere bei Leiterplatten mit vielen Bauelementen sehr wichtig, vor allem wenn diese mit anderen Testmethoden nicht überprüft werden können. Ein Beispiel hierfür sind die Abblockkondensatoren auf dem Altera-StratixIII-FPGA-Modul. Beim Fehlen von Kondensatoren würde das Board eventuell nicht mehr stabil funktionieren. Aber mindestens genauso fatal wäre es, wenn beim Löten Verbindungen zwischen Kondensatoren verschiedener Powerdomains entstehen. Denn dieses könnte z. B. dazu führen, dass der FPGA 3,3 V auf seinen 0,9-V-Core bekommen würde, was unweigerlich zur Zerstörung des mehrere tausend Euro teuren FPGA-Bausteines führen würde.

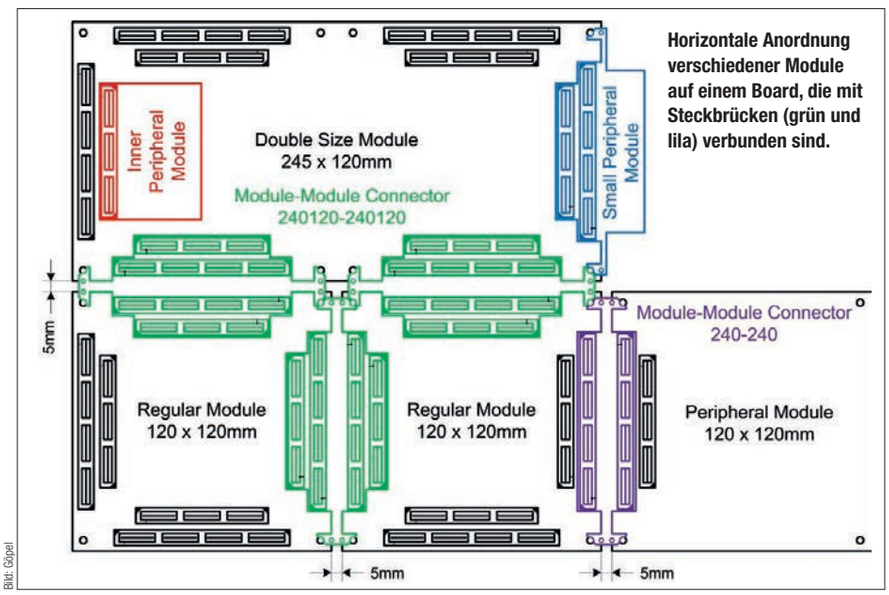


Bild: Göpel

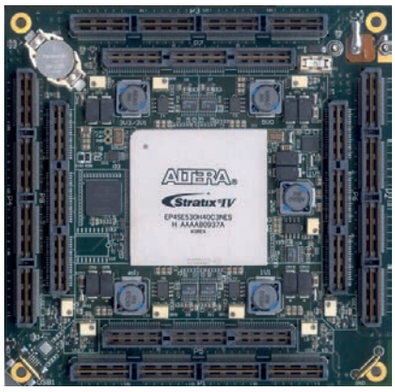
Horizontale Anordnung verschiedener Module auf einem Board, die mit Steckbrücken (grün und lila) verbunden sind.

„Daher ist eine AOI mit dem Opticon Smartline für uns ein Muss für jede Baugruppe, egal ob es sich dabei um unser FPGA-Board oder um ein Kundenboard handelt“, erklärt Heiko Rühlemann.

Alternative Boundary-Scan-Test

Eine deutlich kostengünstigere Alternative dazu ist ein Boundary-Scan-Test. Beim BS-Test werden Testpattern per JTAG durch die scanfähigen ICs

52+53_Göpel.indd 52 22.09.2011 11:08:22



Flachbaugruppe von Ascot.

AOI und Boundary Scan sind für uns zu einem unverzichtbaren Werkzeug wie ein Computer oder ein Oszilloskop geworden.

Heiko Rühlemann, Ascot GmbH

geschoben und die Signalpegel an der Gegenstelle abgefragt. Hierdurch können mit recht einfachen und kostengünstigen Mitteln Kurzschlüsse und Unterbrechungen erkannt werden. Die Qualität beispielsweise einer BGA-Lötung kann hiermit allerdings nicht beurteilt werden. Dieses ist aber auch nicht bei jedem einzelnen Board notwendig. Daher können für die Prototypenfertigung die Lötungen einzelner Boards mit entsprechenden Mikroskopen auch manuell kontrolliert werden.

Um die Testpattern für den Boundary-Scan-Test zu generieren, wird die Netzliste des Boards in die Software-Cascon-Galaxy von Göpel Electronic eingelesen. Anschließend werden die einzelnen Bauteile Modellen zugeordnet. Dies können einfache Widerstände oder Kondensatoren, aber auch komplexe ICs wie FPGAs oder Prozessoren sein. Zu diesem Zweck verfügt die Software über eine umfangreiche Modellbibliothek. Modelle, die nicht vorhanden sind, können entweder vom Hersteller als so genannte Boundary-Scan-Description-Files (BSDL) heruntergeladen oder auch manuell bzw. halbautomatisch erzeugt werden. Anschließend erzeugt die Software dann die nötigen Tests und die dafür benötigten Testpattern. Der eigentliche Test erfolgt nach dem Laden der Daten nur noch durch einen Tastendruck und innerhalb weniger Sekunden.

Schlussbemerkung

Die Erfahrung von Ascot zeigt: „Wer einmal diesen Service in Anspruch genommen hat, nimmt ihn immer wieder in Anspruch, denn die Zeitersparnis für den Entwickler ist immens, da er sofort mit der Entwicklung seiner Programme bzw. seiner Entwicklung starten kann, statt Leiterplatten- und Bestückungsfehler zu suchen“, so der Geschäftsführer. „Mit Auslieferung der getesteten Boards stellen wir unseren Kunden auch die Boundary-Scan-Daten zur Verfügung. Diese erlauben es dem Entwickler, das Board auch selbst zu testen, wenn z. B. während der Entwicklung unerklärliche Probleme auftreten. Zur Durchführung der Tests benötigt der Kunde dann lediglich eine Cascon-Galaxy-Teststation.“ ■

Die Autoren: Heiko Rühlemann (li.), Geschäftsführer Ascot GmbH, und Stefan Meißner, Public Relations Manager, Göpel Electronic GmbH.

Über die Firma

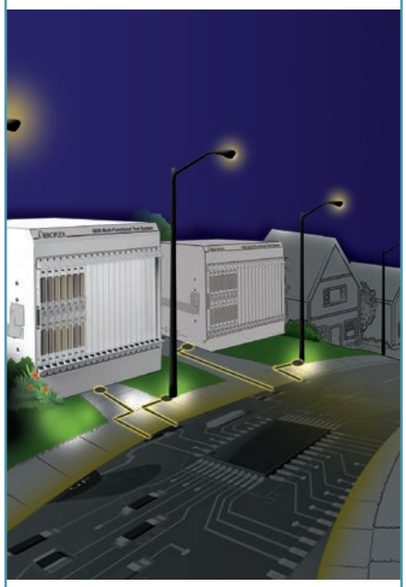
Ascot GmbH

Neben dem Leiterplattenentwicklungsservice bietet Ascot seit Anfang 2010 auch Systementwicklung und FPGA-Prototyping an. Damit bietet man die Möglichkeit, von der Idee bis zum fertigen Produkt inklusive der dazu gehörigen Dokumentation alles aus einer Hand zu liefern.

infoDIREKT www.all-electronics.de 408pr1011

Aeroflex 5800 Test System

Helping to light your way



With an increasing move toward energy efficiency, the humble streetlight has become the focus for local authorities world-wide as they try to meet stringent environmental and cost reduction targets.

Those companies involved in the lighting industry have developed RF based solutions to control and monitor each lamp from the switching to failure mode detection. This technology requires that the key elements of the lighting system are functionally tested to exacting limits so as to ensure full operation in harsh environments over many years.

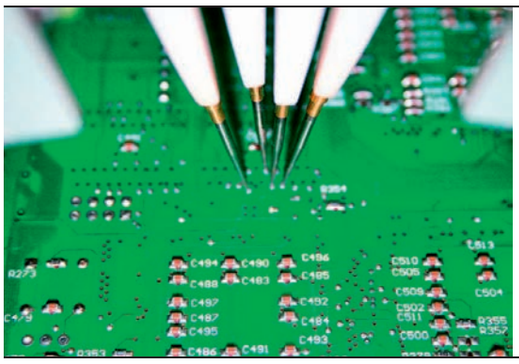
As a leader in both production and wireless test, Aeroflex has provided many solutions, based on the 5800 Series Multi-Strategy Test System. The 5820 was again the tester of choice when it came to qualifying the lighting module's RF performance and digitally programming each unit with unique calibration data. By using the 5800 Series Test System our customers have been able to:

- Reduce production test cost
- Increase productivity
- Improve product quality

AEROFLEX
A passion for performance.

Download the case study at:
www.aeroflex.com/pr0911

52+53_Göpel.indd 53 22.09.2011 11:08:30



4 Probes im Testbetrieb.

Die Hürden überwinden

Flying-Probe-Tester

Den Durchsatz beim Flying-Probe-Test verdoppeln, die Fehlerabdeckung erhöhen und die Kosten reduzieren durch Automation: Dies ist heute durch einen Flying-Prober möglich, wie ihn der italienische Hersteller Seica anbietet.

Autor: Bernd Hauptmann

Die Evolution von Komponenten und die Miniaturisierung sind verbunden mit der konstanten und schnellen Diversifikation von Produkten, die auf allen Ebenen des elektronischen Marktes eingeführt werden. Sie haben gezeigt wie nützlich, oder besser wie essenziell es ist, einen Fyling-Prober einzusetzen, um die Qualität der gefertigten Baugruppen zu erhöhen.

Flying-Prober haben mit der Zeit ihre Leistungsfähigkeit durch den laufenden Vergleich mit den Nadelbett-basierenden In-Circuit-Testern unter Beweis stellen können, wobei die Lücke zwischen den beiden Testtechniken immer kleiner wurde und in den meisten Fällen der Fyling-Prober dem Nadelbett-Tester vorgezogen wurde.

Tatsache ist, dass die initialen Kosten deutlich höher sind als beim Nadelbett-Tester, aber seit ihrer Markteinführung überzeugten die Flying-Prober durch die Möglichkeit, die Testadapter wegfallen lassen zu können. Zwar sind die Testzeiten beim ATE-Flying-Prober definitiv höher als beim konventionellen ICT. Dafür bieten sie eine viel höhere Flexibilität und kürzere Testsetup-Zeiten. Insofern sind sie für den modernen, globalen Markt bestens geeignet, der eine laufende Evolution und Kundenanpassung erfordert.

Aufgrund der Fähigkeit eines Flying-Probers, viel kleinere Objekte bis hinunter zu 0,1 mm zu kontaktieren – ein Nadelbett-Tester benötigt Testpunkte von ca. 0,8 mm – finden die Flying-Probe-Tester definitiv den Vorzug bei Baugruppen, die keine spezifischen Testpunkte mehr haben und direkt auf SMD-Anschlüssen kontaktiert werden müssen.

Doppelseitig testen

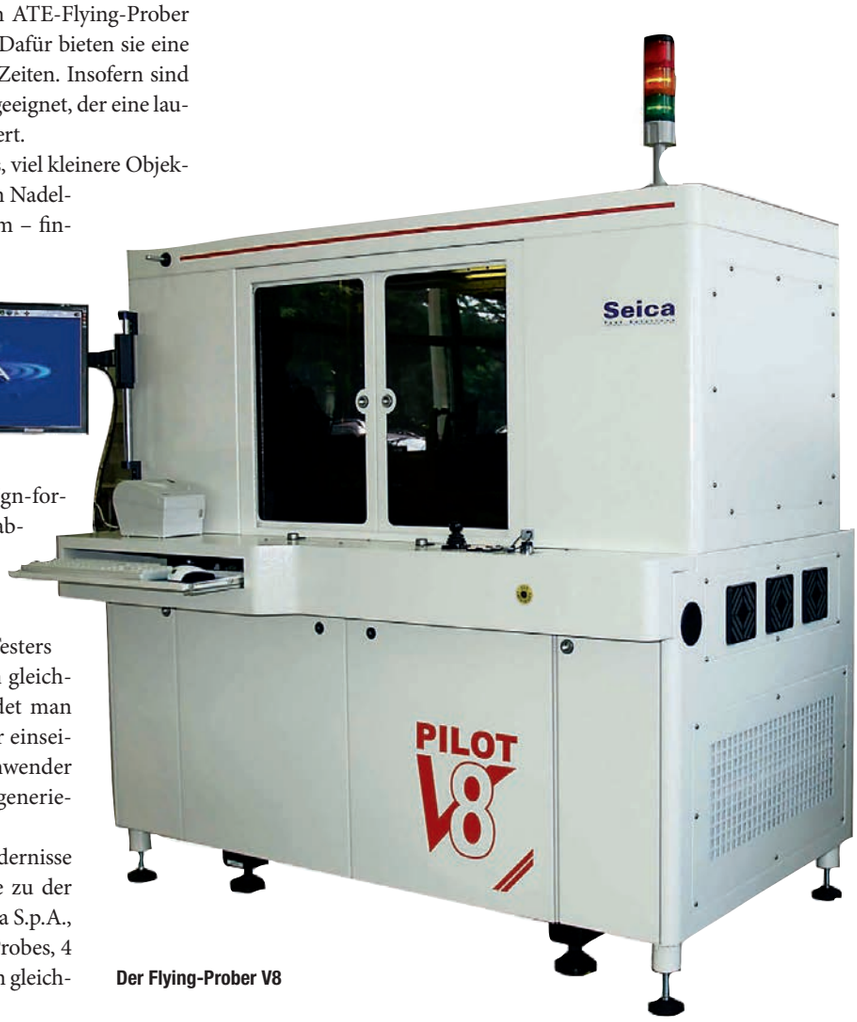
Wenn eine Baugruppe nicht nach den Design-for-Testability-Kriterien entwickelt wurde und absichtlich oder aus Notwendigkeit die Testpunkte nicht richtig auf einer Seite der Baugruppe angeordnet sind, ist sofort zu verstehen, wie essenziell die Verfügbarkeit eines Testers ist, der bei einer Baugruppe auf beiden Seiten gleichzeitig zugreifen kann. Nichts desto trotz findet man heutzutage noch einige Flying-Prober, die nur einseitig kontaktieren können. Das zwingt den Anwender gegebenenfalls dazu, zwei Testprogramme zu generieren, eines für jede Seite.

Die Notwendigkeit, diese und andere Hindernisse des Flying-Probe-Tests zu überwinden, führte zu der Grundidee des Pilot V8 Flying-Prober von Seica S.p.A., der mit einer vertikalen Architektur 8 Flying-Probes, 4 auf jeder Seite, bereithält. Er kann 2 Baugruppen gleichzeitig testen und ist mit einer automatischen Be- und Entladung ausgestattet, um ohne Bediener arbeiten zu können.

Vertikal statt horizontal

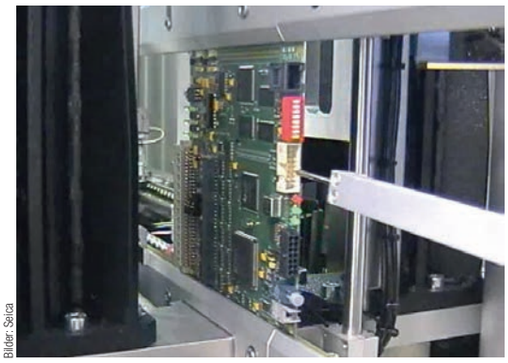
Um an einer elektronischen Baugruppe auf beiden Seiten zu Proben, ist es notwendig, die Gravitationskräfte zu berücksichtigen, welche sich durch eine gewisse Durchbiegung bemerkbar machen, wenn die Baugruppe horizontal platziert wird. Deshalb benötigt man bei solchen Systemen auf der Unterseite feste Unterstützungsstifte, um einen guten Kontakt und eine hohe Reproduzierbarkeit zu erhalten.

Das Antasten von beiden Seiten verhindert feste Unterstützungsstifte. Dies ist der Grund, warum sich Seica für ein Design mit vertikaler Architektur für den Flying-Prober Pilot V8 entschieden hat.



Der Flying-Prober V8

54+55_seica.indd 54 22.09.2011 11:04:55



Bilder: Seica

Bild rechts: Pilot V8 mit automatischer Zuführung. Ein Pusher schiebt die Baugruppe in eine Klemmung.

Bild links: Zwei Baugruppen werden gleichzeitig mit jeweils 4 Probes auf jeder Seite getestet.

Die Gravitationskräfte können so keine Durchbiegung der Baugruppe bewirken. Die vertikale Konstruktion erlaubt den Einsatz von 8 Probes gleichzeitig auf beiden Seiten der Baugruppe, ohne dass Nadeln in einer festen Position gehalten werden müssen, um das Gewicht der Baugruppe und die Antastkräfte auszugleichen, wie es bei einer doppelseitigen, horizontalen Flying-Prober-Architektur der Fall ist.

Weitere Vorteile

Dieser Flying-Prober kann zudem mit einem einzigen Testprogramm in der gleichen Zeit zwei Boards testen, in der Flying Prober mit 4 bis 6 Nadeln ein Board testen. Virtuell wird hierbei die Testzeit halbiert.

Flying-Prober mit vertikaler Architektur, die mit einem Conveyer kombiniert mit einer automatisierten Be- und Entlade-Speichereinheit ausgestattet sind, können als Insel-Lösung ohne Bediener arbeiten. Bis zu 7 Magazine für Baugruppen sind bereitstellbar, die ein Testen ohne Bediener z. B. für die Nachtschicht ermöglichen.

Systeme wie die Pilot V8 bieten eine echte Testplattform: vom parametrischen und In-Circuit-Test bis zum Boundary-Scan- und Funktions-Test, eventuell auch mit angelegter Versorgungsspannung durch zwei weitere Flying Probes, auch Power-Probes genannt. Dann sind bis zu 10 bewegliche Probes verfügbar.

Schnelle Programmierung

Die Viva-Management-Software, mit der alle Seica-ATEs ausgestattet sind, wurde kürzlich mit dem Quick-Test-Modul erweitert, welches Anwendern von Pilot-Systemen ermöglicht, in einer minimalen Zeit Funktionstests zu generieren und auszuführen. Um ein Standard In-Circuit-Testprogramm mit einer Reihe von Funktionstests zu erweitern, benötigt man lediglich die Funktionstestspezifikation für den Prüfling, um sie in der grafischen Quick-Test-Oberfläche zu beschreiben.

Manuell oder interaktiv

Quick-Test kann auch im manuellen oder interaktiven Mode benutzt werden, um damit Funktionstests mit Laborgeräten auszuführen, ohne dass ein richtiges und komplettes Testprogramm existiert. In wenigen Sekunden kann ein Funktionstest durch automatische Selektion und Verschalten von Instrumenten, zusammen mit der Bewegung der Probes, wie gefordert durchgeführt werden, inklusive des Managements beim Einschalten der Prüflingsversorgung. ■

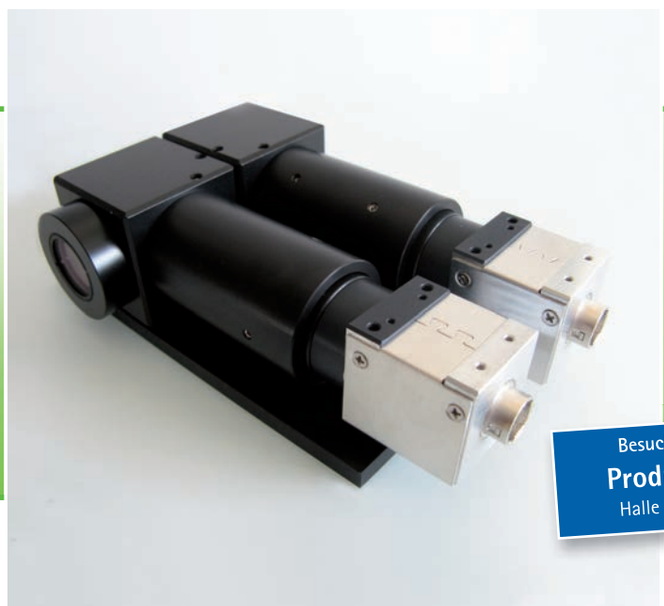
Der Autor: Bernd Hauptmann, Geschäftsführer der Seica Deutschland.

Auf einen Blick

Moderne Flying-Probe-Tester

Der Flying-Prober V8 von Seica verfügt über 8 Probes für beidseitige Kontaktierung. Diese erfolgt bei vertikaler Bereitstellung der zu prüfenden Baugruppe, um Kontaktierfehler wegen der Durchbiegung der Baugruppe, wie sie im horizontalen Verfahren auftreten, auszuschließen. Das Quick-Test-Softwaremodul ermöglicht Anwendern von Pilot-Systemen zudem, in minimaler Zeit Funktionstests zu generieren und auszuführen.

infoDIREKT www.all-electronics.de 417pr1011



solino™

- Bond-Optik für Maschinenintegration
- Splitfield-Systeme für parallele Bilderfassung
- SMD-Inspektion zur mikroskopischen Qualitätssicherung

www.solino.com

Bilder: Dr. Eschke

Bild 1: Das Testsystem CT300 Meteor von Dr. Eschke.

Mit Grips zu Chips

IC-Test beim Chip-Designer

Creative Chips versteht sich als Fabless-Semiconductor-Vendor und verfügt über langjährige Erfahrungen bei der Entwicklung anwendungsspezifischer Mixed-Signal-ASICs. Produziert wird bei einem entsprechend ausgestatteten Dienstleister. Speziell für den finalen Test vor der Auslieferung hat sich das Binger Unternehmen für die Testsysteme der Dr. Eschke Elektronik entschieden.

Autor: Manfred Frank

Je nach Aufgabenstellung und Komplexität der Schaltung nimmt die Entwicklung kundenindividueller Chips mehrere Monate oder sogar ein bis zwei Jahre in Anspruch. Als Basis nutzt Creative Chips in der Regel ein Pflichtenheft des Kunden und entwickelt Schaltung und Layout exakt nach den Anforderungen – für den Kunden der ideale Weg, um das Spezialwissen beim ASIC-Design von Spezialisten zu nutzen.

Über 25 Mitarbeiter, davon mehr als die Hälfte Ingenieure, sind in Bingen am Werk, um Full-Custom-ICs zu entwickeln. Mithilfe eines EDA-Tools von Synopsys wird ein Design in geeignet dimensionierten Schaltungselementen erstellt, via funktionaler Simulation verifiziert und in dimensionierte Schaltungselemente umgesetzt. Sind Design und gewünschte Funktionen in Ordnung, geht das physikalische Layout, also die Schaltung, direkt in eine Silizium-Waferfabrikation. Zur fertigungsbegleitenden Qualitätskontrolle werden dort zahlreiche Testprozesse ausgeführt. Im Verlauf des sich anschließenden Wafertests werden in der Regel alle ICs vor der Weiterverarbeitung auf ihre Funktion hin getestet.

Tests vor der Auslieferung

In Bingen schlägt dann den fertigen Chips die Stunde der Wahrheit. Stück für Stück müssen sich die angelieferten ICs einem funktionellen und bzw. oder strukturellen Endtest unterziehen. Fail-Teile landen in der Abfallkiste.

Zwar wurde vorher in der Fab bereits der Wafertest durchgeführt. Doch nach der Produktion, der Vereinzelung und dem Verpacken in die gewünschten Gehäuse kann es dennoch zu Fehlerverhalten kommen. Speziell für diese Tests hat sich das Binger Unternehmen für die Testsysteme der Dr. Eschke Elektronik in Berlin entschieden. Laut Geschäftsführer Dr. Lutz Porombka sind die Benchmarks klar für den Berliner Hersteller ausgefallen. Sowohl der CT300 Satelite als auch der CT300 Meteor haben durch ihr gutes Preis/Leistungsverhältnis eindeutig überzeugt.

Starke Mixed-Signal-Eigenschaften

Mit dazu beigetragen haben die integrierten Features; die Flexibilität, die Mixed-Signal-Eigenschaften, schnelle Testverfahren und gute Messgenauigkeiten sprechen für sich. Die Testsysteme sind modular, skalierbar, hoch integriert und auch leicht zu bedienen.

Die Testermodule weisen zudem eine ganze Reihe positiver Merkmale auf. Allen voran ist das zentrale Steuermodul SM2-4 im CT300 Meteor mit einem 32 Bit RISC/DSP mit Realtime-Kernel,

Bild 2: Der CT300 Satelite-Tester bei Creative Chips.

Bild 3: Die Dr. Eschke-Teststation mit Handler im Einsatz bei Creative Chips.

56+57_Eschke.indd 56 26.09.2011 11:45:16

einem wirklichen Echtzeitprozessor, ausgestattet. Der stellt die schnelle Kommunikation mit dem Steuer-PC, die Testerparametrierung, die Testablaufsteuerung inklusive Taktgenerierung und den Tester-Selbsttest sicher.

Dieses Modul stellt vier Versorgungsspannungen, eine Schnittstelle zur externen Testersynchronisation und ein frei programmierbares Handler-Steuer-Interface bereit. Und darüber hinaus jeweils 16 Optokoppler-Eingänge und 16 Optokoppler-Ausgänge, die mit für die Steuerung von Handling-Systemen genutzt werden können.

Das zentrale analoge Messmodul AM2 (System PMU) enthält ein Digital-Scope, einen Arbitrary-Generator, zwei 4-Quadrantenquellen, 2 AD-Wandler-Kanäle für Standardmessungen, einen Frequenzzähler und 2 Guarding-Verstärker. An jedem Testpunkt im Adapter kann über die Scanner-Matrix das Digital-Scope der zentralen analogen Messeinheit geschaltet werden.

Patternraten bis zu 300 Mega-Steps/s ermöglichen es, den Anforderungen moderner Testobjekte zu folgen und entsprechende volldynamische Tests mit Echtzeitbewertung der Signalverläufe durchzuführen. Zudem können an den Digitalmodulen bidirektionale analoge und digitale Messungen an ein und demselben Pin durchgeführt werden.

Bei den Testsystemen beginnt die Messung von Strömen im Bereich von 1 nA und reicht gegenwärtig über die Nachbildung der Bord-Stromversorgung des Airbus A380, mit einer Generatorleistung von 6 KW und der zugehörigen Messung sehr großer Ströme. Mit von der Partie ist das analoge Hochkanal-Messmodul AM4-24, das über 32 Stimuli- und 64 Acquisition-Kanäle mit 24 Bit Auflösung verfügt.

Zusätzlich hat das Testsystem CT300 Meteor ein High-Power-Analog-Modul mit der Möglichkeit der Polaritätsumschaltung, galvanischer Trennung und elektronischer Sicherung.

Mit den Modulen DM300-64HV können sogar High Pegel bis zu 30 V mit einer Patternrate von 2 Mega-Steps/s generiert und analysiert werden. Über die verschiedenen digitalen Scopes kann der Anwender komfortabel mit wenigen Mausklicks parametrierbare Signal-Einhüllende (Envelopes) definieren.

Über eine ausgefeilte Mechanik fallen nach erfolgreichem Test alle für gut befundenen Chips in vorbereitete Transportbehälter. Je nach der Verarbeitung beim Anwender werden die Chips entweder in Stangen gefüllt oder in Gurten abgepackt. ■

Autor: Manfred Frank, Redaktionsbüro Frank, D-63165 Mühlheim.

Auf einen Blick

Dr. Eschke-Tester bei Creative Chips

Creative Chips hat sich 1999 als unabhängiger deutscher Halbleiterhersteller auf die Produktion von Mixed-Signal-ICs in den verschiedensten Technologien wie CMOS-, BiCMOS- und Bipolar-Technologien mit Frequenzen bis 3 GHz und Versorgungsspannungen bis zu 600 V spezialisiert. Die Leistungspalette reicht von relativ einfachen Chips bis hin zu komplexeren Full-Custom-ICs. Das Unternehmen versteht sich als Fabless-Semiconductor-Vendor. Für den finalen Test vor der Auslieferung hat sich das Binger Unternehmen für die Testsysteme der Dr. Eschke Elektronik entschieden.

infoDIREKT www.all-electronics.de 410pr1011

Bild: Pickering

Bild 1: Interfaces von Pickering

Freie Auswahl der Testplattform

LXI, PXI und AXIe gewinnen, GPIB und VXI verlieren

Drei moderne Testplattformen haben ihre Bekanntheit im Markt gesteigert und viele Anwender älterer Plattformen, wie GPIB und VXI, zu einem Wechsel bewogen. Die Wahlmöglichkeiten für Anwender nehmen zu – das ist gut für Kunden und Anbieter.

Autoren: David Owen, Bob Stasonis

Aus fachlicher und unternehmerischer Sicht ist Wahlmöglichkeit gut für Lieferanten und Kunden: eine größere Applikationsvielfalt wird durch mehr Produkte und Plattformen unterstützt. Für jedes Budget und jedes Anforderungsprofil gibt es eine Lösung, denn die drei Testplattformen LXI, PXI und AXIe verfolgen verschiedene Zielrichtungen. Auch aus Sicht von Pickering Interfaces ist diese Wahlmöglichkeit positiv.

Meilensteine der LXI-Entwicklung

Im Mai 2011 hat das LXI-Konsortium bekanntgegeben, dass es seit der Markteinführung der ersten Systeme im Dezember 2005 mehr als 1500 Produkte von 35 verschiedenen Herstellern zertifiziert hat. Diese Zahl ist insbesondere deshalb beeindruckend, weil das Konsortium die Zertifizierung von LXI-Geräten durch neutrale Fremdanbieter vorschreibt. Dadurch wird sichergestellt, dass die Interoperabilität verschiedenster Geräte, die durch die Spezifikation Ethernet-gesteuerte Instrumente vorgegeben ist, auch gewährleistet wird.

Was bedeutet das für Lieferanten und Anwender von LXI-Produkten? Zuallererst stellt es sicher, dass Testsysteme aus mehreren LXI-Produkten konfiguriert werden können. Darüber hinaus steigert die Zertifizierung die Robustheit der Ethernet-Schnittstelle. Ihre Verfügbarkeit auf allen Rechner-Plattformen sorgt für ein einheitliches Look and Feel und die von GPIB-Systemen bekannte Stabilität. Anbietern bestätigt die Zertifizierung, dass ihre Produktreihe mit allen LXI-Produkten auf dem Markt zusammenspielt.

Das Kerngeschäft von Pickering Interfaces sind PXI-basierende Schaltsysteme. Sie haben jedoch aus gutem Grund kräftig in LXI-Lösungen investiert.

Das Unmögliche möglich machen mit LXI

Viele spezielle LXI-Lösungen sind im PXI-Formfaktor nicht realisierbar. PXI stellt mit seinem modularen Konzept enge konstruktive Randbedingungen an das Produktdesign. Wenn ein umfangreiches oder komplexes Schaltsystem erforderlich ist, lässt es sich auf PXI-Modulen schlicht nicht unterbringen. Um beispielsweise eine Schaltmatrix mit 4000 Relais mit 2 A zu realisieren, müssen so viele einzelne Module miteinander verbunden werden, dass häufig die Kapazität eines ganzen PXI-Chassis nicht ausreicht. Manche Produkte erfordern den Einsatz großer Bauteile, etwa Mikrowellen-Relais, die in einem PXI-Chassis zu viel Platz benötigen und dadurch die tatsächlichen Kosten der Schaltmatrix in die Höhe treiben und wertvollen Platz im Rack beanspruchen. Jedes PXI-Modul benötigt sein eigenes PCI-Interface und eine entsprechende Anzahl Slots im Chassis.

Im Vergleich dazu benötigt die LXI-Plattform ein einziges LAN-Controller-Interface (das zugegebenermaßen teurer ist als das PCI-Interface bei PXI) sowie ein Gehäuse in geeigneter Größe, wo-

58+59_Pickering.indd 58 22.09.2011 10:58:02

bei diese Kosten erheblich niedriger liegen als bei einem PXI-Chassis. Außerdem ist die externe Verkabelung viel einfacher, da die Verbindungen zwischen Modulen bereits intern bereitgestellt werden. Im Fall von großen, komplizierten Schaltapplikationen kann der Gesamtkostenvorteil leicht 40% und mehr erreichen.

Aus der Sicht von Pickering Interfaces treten die Vorteile des LXI-Systems klar zu Tage. Sie ermöglichen es, Schaltsysteme anzubieten, die auf Basis des PXI-Systems schwierig, unmöglich oder nur unwirtschaftlich zu realisieren sind. Diese Argumente gelten nicht nur für Schaltsysteme: Bei den meisten Produktkategorien im Bereich Test- und Messsysteme gibt es Unterschiede bezüglich dessen, was auf Basis der einen oder anderen Plattform erreicht werden kann. Die Unterschiede können in der Rückführbarkeit der Messungen, der Genauigkeit oder in bestimmten Leistungsbereichen liegen und sie differieren von einer Kategorie zur anderen.

Wachstum der PXI- und AXIe-Märkte

Auch PXI setzt weiterhin seine Meilensteine und der Markteintritt von Agilent Technologies ist sicherlich ein untrügliches Zeichen dafür, dass sich diese Plattform weitere Märkte erobern wird. Aus Sicht von Pickering Interfaces ist dieses Ereignis willkommen. Es wird das Marktvolumen für PXI-Systeme insgesamt erweitern und die Position als primären Standard für modulare Systeme stärken.

PXI ist jedoch nicht der einzige modulare Standard auf dem Wachstumspfad. Auch AXIe findet aufgrund der höheren Systemleistung seine Einsteiger. Die Embedded-Schnittstellen des Systems beruhen auf Elementen der LXI- und PXI-Standards. Die Wahlfreiheit bezüglich der Testplattform erhöht sich noch weiter, da Pickering Interfaces seine PXI-Schaltmodule auch in einem LXI-gesteuerten, modularen Chassis unterstützt, sodass Pickerings PXI-Schaltmodule sowohl in LXI- als auch in PXI-gesteuerten Testumgebungen zum Einsatz kommen.

Überraschend schnell

Es ist eher unüblich, dass drei relativ junge (aus Sicht der Test- und Messtechnik) Standards gleichzeitig im Markt wachsen. Es sieht jedoch so aus, als ob die Zukunft der Test- und Messtechnik von diesen wachsenden Standards bestimmt wird. Der Anwender hat also eine größere Wahlfreiheit. ■

Die Autoren: David Owen, Business Development Manager, und Bob Stasonis, Marketing Manager bei Pickering Interfaces, USA.

Auf einen Blick

Testplattformen aus der Sicht von Pickering

In diesem Jahr konnte man beobachten, dass drei verschiedene Testplattformen ihre Bekanntheit im Markt gesteigert haben und Anwender älterer Plattformen, wie z. B. GPIB und VXI, gewinnen konnten. Die Wahlmöglichkeiten für Anwender nehmen zu. Aus sowohl fachlicher als auch unternehmerischer Sicht bewertet Pickering die Wahlmöglichkeit als gleichermaßen vorteilhaft für Lieferanten und Kunden: eine größere Applikationsvielfalt wird durch mehr Produkte und Plattformen unterstützt.

infoDIREKT www.all-electronics.de 400pr1011

Turnkey solutions for quality assurance

NOFFZ Computer Technology

Fast & Flexible with Focus

Universelle Test Plattform. Skalierbar von mobilen über Off-Line- bis zu In-Line-Testlösungen.

Infos unter www.noffz.com/utp

sUTP 4510 & URT
SMTA Integrierter Test-Adapter
UTP 6010 Minirack

UTP 9065 Run-In/FKT x-fach parallel
UTP 9070 Schnelles Wechselsystem SCC
UTP 9080 ICT/FKT In-line

geringe Kanalzahl & Komplexität
hohe Kanalzahl & Komplexität

Mobil
Off-Line
In-Line

UTP 9010-E-W ICT/FKT/HIL
UTP 9050 Vision/LED/Display Test
UTP 9060 Vision/Haptik Tester

NOFFZ ComputerTechnik GmbH
Tempelsweg 24A | D-47918 Toenisvorst/Germany
Tel.: +49 2151-99878-0 | Fax: +49 2151-99878-88
info@noffz.com | www.noffz.com

Besuchen Sie uns:

VIP-Kongress München
12. - 13.10.2011

productronica
15. - 18.11.2011
Halle A1, Stand 265

Bild: LSE

Bild 1: Die EFA Inspection-Picture-Touch-Hardware mit 22“-Touchscreen.

iPad-Feeling

Optische Inspektionslösung für Kleinserien

Die Lebert Software Engineering (LSE) bietet mit ihrer Inspektionslösung EFA Inspection eine interessante Lösung für den Test von Erstmustern, Kleinserien, Prototypen und zur Rüstkontrolle. *Autorin: Anne Lebert*

Bild: Fotolia, Pixel & Création

60+61_Lebert.indd 60 22.09.2011 10:56:25

Genau dann, wenn AOI-Lösungen – z. B. für THT – nicht einsetzbar sind, sich die Erstellung eines Prüfprogrammes zeitlich nicht lohnt oder die hohe Anzahl an Pseudo-fehlern eine weitere Arbeitskraft binden würde, lohnt sich der Einsatz eines EFA Inspection-Systems.

Bei der Verarbeitung von bedrahteten Bauteilen ist die Erstellung eines AOI-Programms aufgrund fehlender Daten für die Bauteile nicht möglich. Daher werden solche optischen Inspektionsaufgaben häufig rein manuell gelöst. Die Prüfer vergleichen mühsam mit Lupe und Golden-Board oder Stückliste Bauteil für Bauteil. Diese Art der Inspektion ist sehr ermüdend und extrem zeitaufwendig. Zusätzlich kann weder nachvollzogen werden, ob tatsächlich alle Bauteile überprüft wurden, noch können automatisch statistische Auswertungen zu Fehlerhäufigkeiten erfolgen.

Das Inspektionssystem

EFA Inspection ist genau für diese Prüfaufgaben konzipiert. Der rein manuelle Prüfablauf im SMT- und THT-Bereich wird schnell und effektiv automatisiert. Das Inspektionssystem zeigt dem Prüfer die zu prüfenden Platinen und Bauteile automatisch an. Mithilfe von optimierten Funktionen, wie der Überblendungsfunktion, können Bestückzeichnungen oder Bilder eines Golden-Boards über den Prüfling eingeblendet werden. Damit erkennt der Prüfer Fehler mit einem Blick und kann die Bewertung intuitiv vornehmen.

Der Prüfablauf fällt entschieden kürzer aus – mit Zeitersparnissen bis zu 90 %. Benötigte man bisher 3 Stunden für eine Erstmusterprüfung, fallen heute nur noch 20 Minuten an. Außerdem muss der Prüfer nicht mehr suchen, da das Programm den Ablauf steuert und reproduzierbar dokumentiert.

Die Prüfsoftware im Windows-Design ist an alle Systemprozesse flexibel anpassbar. Das Inspektionssystem wurde in C++ entwickelt und strikt auf Performance optimiert. Es kommt daher auch mit großen Datenmengen zurecht, die z. B. bei Nutzenschaltungen anfallen.

Die Fotostation

Die Fotostation EFA Picture Touch wird über einen 22“-Touch-PC im Frontgehäuse bedient. Damit ist die Steuerung der Fotobox und der Kamera vollständig autark. Zusammen mit der Kameraanbindung „EFA Camera“ kann der Arbeitsablauf wie folgt beschleunigt werden: Einlegen des Prüflings in die Box, Ausrichten und Zoomen mithilfe des Lifebildes am Touch-PC und Auslösen der Aufnahme.

Kleine, schnelle Prüfaufgaben lassen sich direkt an der Fotobox über den Touch-PC erledigen. Die Aufnahme kann aber auch an den Prüf-PC übertragen, automatisch in das Prüfsystem eingebunden und nach wenigen Augenblicken inspiziert werden. Platinengrößen bis 510 mm x 460 mm sind einlegbar. Mit dem Schubladen-Konzept werden die Leiterplatinen bequem außerhalb der Box eingelegt und über den Auszug unter die Kamera geschoben. ■

Über die Firma

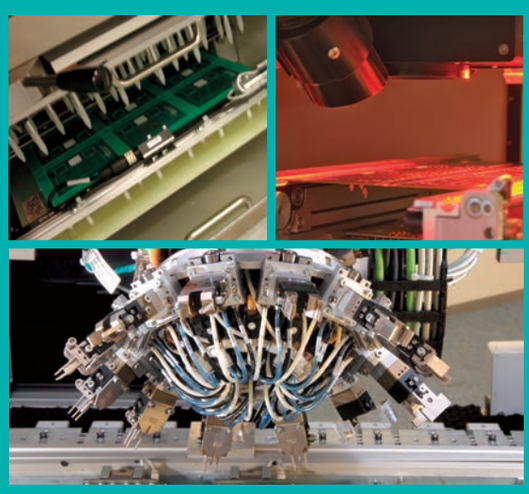
Lebert Software Engineering

Die Lebert Software Engineering Ltd. & Co. KG (LSE) entwickelt integrative Softwarelösungen für die Qualitätssicherung. Ein Schwerpunkt liegt auf kundenspezifischen Lösungen. Die Branchenlösung EFA Inspection wurde auf der productronica 2009 erstmals vorgestellt und stetig erweitert. SMIL – Smart Maschinen Integration Layer ist bereits seit 5 Jahren auf dem Markt. Die modular aufgebaute Schnittstelle ermöglicht die Datenübernahme und Ergebnisaufbereitung von Daten aus der Produktionsleitebene (Maschinenebene) an die Betriebsleitebene (MES-Systeme).

infoDIREKT www.all-electronics.de 401pr1011

Autorin:
Anne Lebert, verantwortlich für Marketing & Support

EXPERTS IN FACTORY AUTOMATION
www.ipte.com



IPTE

- Nutzentrennen
- Sonderbestückung
- Einpresstechnik
- Transportlösungen
- Prozessintegration
- Prozess-Software
- Testautomatisierung
- Test
- Feeder
- Markieren

YOUR FACTORY AUTOMATION PARTNER WORLDWIDE

3D-MID fürs Motorrad

Kunststoff-Leiterplatten in drei Dimensionen

Bild: BMW

Eine mutige Entscheidung des Firmeneigentümers Hans-Otto Kromberg bescherte dem Automobilzulieferer sozusagen über Nacht ein komplettes dreidimensionales Moulded-Interconnect-Device (3D-MID).

Autoren: Manfred Frank, Joachim Czabanski, Erik Rega

Heute unter dem Begriff Mechatronik weit verbreitet und bestens bekannt: die Vereinigung von Mechanik und Elektronik in einer Baugruppe. Dafür unterziehen sich spritzgegossene dreidimensionale Bauteile speziellen Verfahren zur Strukturierung, Metallisierung und Bestückung mit geeigneten Bauteilen.

Der Entschluss für den Aufbau einer eigenen Mechatronik-Prozesskette gründet in den Erfahrungen aus Versuchsprojekten und der Betrachtung von Projekten von Konsortien. Große Probleme traten in den produktstrukturierten Kooperationen stets regelmäßig dann auf, wenn es um die Ursachenforschung für Produktbeanstandungen ging. Das hat Kromberg dazu veranlasst, sich für einen Alleingang zu entscheiden. Außer einer leeren Halle gab es am Anfang nichts. Joachim Czabanski, seit 2007 am Standort in Renningen für die Leitung des Bereichs Mechatronik verantwortlich, sowie Erik Rega, Entwicklungsleiter des Bereichs Mechatronik, konnten damit nahezu aus dem Vollen schöpfen.

Der initiierte Masterplan, bei dem es nicht darum ging zukünftiges vorherzusagen, sondern vielmehr die Zukunft nach Kräften herbeizuführen, sah darum von Beginn an die komplette Prozesskette im eigenen Haus vor. „Wenn etwas schief ging, dann wussten wir auch wo wir zu suchen hatten", weiß Czabanski aus den Erfahrungen der ersten Stunden.

Start mit Hindernissen

Der Weg bis zum ersten Probelauf war mit erheblichen Hindernissen gespickt. Zum Beispiel gab es nicht die gewünschte Laserbearbeitungsmaschine. Sie musste erst in vielerlei Hinsicht modifiziert und real 3D-fähig gemacht werden.

Schwierig gestaltete sich auch die Suche nach geeigneten Bestückungsautomaten und Handlingssystemen. Im Zuge intensiver Recherchen wurden die geeigneten Hersteller abseits bekannter Großlieferanten gefunden.

Bild: BMW

BMW K1300S in silber.

62-65_Kromberg.indd 62 27.09.2011 11:29:58

1. Blinker für Motorräder von BMW.
2. Kombischalter rechts für das BMW K1300S-Motorrad
3. Form follows function: Neuster 3D-MID bauraumoptimierter BMW-Blinker

Parallel versammelten sich in Renningen qualifizierte Fachleute jedweder Fachrichtung. Spezialisten für Metallurgie, Kunststofftechnik, Galvanisierung, Bestückung, Automation, Maschinenbau, Werkzeugmacher… das gesamte Spektrum der interdisziplinären Techniken, die für diese Aufgabe notwendig sind. Dazu verhalf die langjährige erfolgreiche Zusammenarbeit mit der Automobilindustrie zu ersten Früchten.

BMW orderte für seine Motorräder der R- und K-Baureihe, der F800-Modelle sowie der S1000RR kompakte und mehrfunktionale Schalter am Lenkrad. Erster Auftrag, erste Bewährungsprobe.

Das 3D-MID-Material

Motorräder sind durchweg extremen Belastungen ausgesetzt. Erschütterungen, Stößen, Feuchtigkeit, Nässe, wechselnden Temperaturen, Schlamm, Staub … Voraussetzungen, die der Suche nach dem geeignete Material nicht gerade sehr zuträglich waren. Nach ersten Tests mit Polyamid wurde eine erhebliche Durchdringung des Werkstoffs mit Wasser festgestellt, das somit in dieser Form für den Verwendungszweck ungeeignet war.

Intensive Gespräche und Versuche mit dem Hersteller halfen dem Material auf die Sprünge. Das Ergebnis ist ein laserstrukturierbares Polyamid mit einem Schmelzpunkt von 295 °C und reduzierter Wasseraufnahme. Dieses Polyamid zeichnet sich zudem durch sehr gute mechanische und elektrische Werte ebenso aus wie durch optimale chemische Beständigkeit und hohen Widerstand gegenüber Verschleiß.

Auch die Verarbeitung im Spritzgießverfahren bereitet keine Probleme. Beste Voraussetzungen also für den geplanten Einsatz.

Parallel wurde auch PBT (Polybutylenterephthalat) unter die Lupe genommen. Das wiederum hat dem PA einiges voraus. Für den Spritzguss ist PBT aufgrund des günstigeren Abkühl- und Prozessverhaltens besser geeignet und wird wegen seiner Festigkeit und Steifigkeit einschließlich hoher Maßbeständigkeit geschätzt. Der Einsatz von bleifreiem Lot ist dagegen diffizil, da der Schmelzpunkt deutlich unter dem des eingesetzten Polyamids liegt.

Und was speziell für Motorradeinsätze auch wichtig ist: Gerade bei Stürzen kommen weitere Eigenschaftsprofile wie Reibungs- und Verschleißfestigkeit zum Tragen. Zwar ist das Material wie PBT empfindlich gegen Molekulargewichtsabbau durch Hydrolyse, kann jedoch für kurze Zeit mit heißem Wasser in Kontakt gebracht werden. Aus diesem Grund wird PBT auch in Kaffeemaschinen oder Dampfbügeleisen verwendet.

Zur 3D-MID-Fähigkeit gesellt sich dann noch die zusätzliche Anreicherung des Polymers mit Metallanteilen. Das kann Kupfer oder auch ein anderes Material sein. Doch das größte Problem ➔

Auf einen Blick

Dreidimensionale Schaltungsträger

Bei Kromberg & Schubert werden u. a. 3D-MID-Leiterplatten gefertigt, bestückt und getestet. Alle Prozessschritte werden vor Ort mit entsprechender Fertigungstiefe auf zum Teil selbst oder mit Partnern entwickelten Anlagen durchgeführt. Man verfügt über alle dafür notwendigen Technologien und ist im 3D-MID-Bereich offen für qualitativ hochwertige Produktlösungen aller Art.

infoDIREKT www.all-electronics.de 425pr1011

62-65_Kromberg.indd 63 27.09.2011 11:30:02

bei der Beschaffung des geeigneten Materials wurde die für die Aufgabe gewünschte Menge, denn wegen 15 oder etwas mehr Kilogramm rührt ein Lieferant kaum eine Hand.

Kromberg & Schubert verfügt über einen eigenen Werkzeugbau sowie eine leistungsfähige Spritzerei. Bei Auftragsspitzen kommen zusätzlich benachbarte qualifizierte Wertschöpfungspartner zum Zuge. Aktuell stehen mit Ultramid T4381 LDS PA6/6T von BASF und Pocan DP T 7140 LDS von Lanxess zwei Materialien zur Wahl, deren Eigenschaftsprofile je nach Anforderung genutzt werden. Beide Materialien sind LDS ausgerüstet, also laserfähig. Hierzu werden Additive mit compoundiert, die durch Laserbeschuss aktiviert werden.

Die Laserbearbeitung

Im nächsten Schritt kommen die gespritzten Bauteile unter den Laser, um das Material in Form der gewünschten Leiterbahnen zu öffnen und zu strukturieren. Beim dreidimensionalen Lasern wird die Basis für die Datamatrixcodierung gelegt, um die vielfältigen Variationen an Kombischaltern verlässlich unterscheiden zu können.

Zwar erscheinen die Unterschiede zwischen einzelnen Typen scheinbar unwesentlich. Sie sind aber für die weitere Verarbeitung von großer Bedeutung. Der Nd:YAG-Laser hatte nach einigen entscheidenden Umbauten in Eigenregie die gewünschte 3D-Fähigkeit erreicht. Strukturen um 100 bis 150 µm sind in der Regel die gebräuchlichsten Bahnbreiten und Bahnabstände.

Bestücken

Mit der Entscheidung für die flexibelste und neueste Herstellungstechnologie zur Produktion von dreidimensionalen Mechatronik-Baugruppen wurde zugleich die Suche nach den best geeigneten Maschinen und Geräten eingeläutet. Dazu zählt, neben dem Lasern, das Dispensen, also das Auftragen der Lotpaste, das Bestücken mit SMD-Bauteilen, das Löten sowie das Lackieren der Baugruppen zur Absicherung der Leiterbahnen gegen Umwelteinflüsse, Feuchtigkeit und Schmutz.

Beim vorgelagerten Dispensen mit Lotpaste muss diese in der Lage sein, sich in allen Dimensionen zu behaupten. Das setzt zuverlässige Haftung an allen Seiten voraus. Zu keinem Zeitpunkt durfte die Lotpaste ins Laufen kommen, wenn anschließend SMDs wie Widerstände, Dioden, LEDs… bestückt werden.

Die automatische Bestückungsanlage musste erst einmal konzipiert und dann den Anforderungen von Kromberg & Schubert gemäß gebaut werden. Die heute aktuellen dreidimensionalen Schaltungsträger dienen als Basis für einen Kombischalter, der in 50 Varianten produziert wird. Dabei muss die Bestückungsanlage Werkstücke mit unterschiedlichen Kantenlängen aufnehmen und das Umrüsten darf nur einen geringen Zeitfaktor in Anspruch nehmen.

In Kooperation mit dem Sondermaschinenbauer Xenon wurden alle Forderungen erfüllt. Gleichzeitig führt die Anlage die Wareneingangskontrolle, das Bestücken mit Kontaktpins und die anschließende elektrische Prüfung, das Dispensen mit optischer Prozesskontrolle, die Bestückung mit SMDs und Schaltelementen und nach dem Lötprozess die finale Inspektion durch.

Löten in der Dampfphase

Reflowlöten oder andere Verfahren schieden wegen zu hoher Temperaturen und der damit einhergehenden Unverträglichkeit der Bauteile und des Materials von Anfang an aus. Die einzige Alternative ist das Dampfphasenlöten – dank stets immer gleicher Tempe-

Mischen und Dosieren
Anlagen für Ein- und Mehrkomponenten-Materialien, statische Mischer, Düsen, Ein- und Zweikomponenten-Kartuschen, Spendegeräte, Dosiernadeln, Zubehör.

Nylon-Handschuhe

erstklassige Passform und Qualität mit PU-Beschichtung, auch leitend.

Weitere technische Produkte

Wir stellen aus:
BONDEXPO, Stand 7201
PRODUCTRONICA, B1.101

MODERNE

MODERNE elemat GmbH
Tel.: +49-(0)711-753024
moderne@moderne.de

Bild: Kromberg & Schubert

Das Herz des BMW-Kombischalters – hier ohne Gehäuse – ist eine 3D-MID-Leiterplatte. Das dreidimensionale Gebilde wird im Spritzgießverfahren geformt und anschließend mit Leiterbahnen sowie Kontaktpads versehen.

62-65_Kromberg.indd 64 27.09.2011 11:30:04

Bilder: Kromberg & Schubert

1. CAD-Entwurf für die 3D-MID-Schaltung.

2. Kompletter Lieferumfang des Kombischalters für BMW.

ratur an der Lötstelle. Alle Bauteile werden ausschließlich mit bleifreiem Lot verarbeitet.

Lackieren und Testen

Den Schutz der Kombischalter vor Feuchtigkeit und Umweltschmutz für den Einsatz in harschen Bedingungen sichert eine weitere individuelle Anlage der Prozesskette, die vollautomatische Lackierung. Aufgrund der Form der Schalter muss der geeignete Lack rundum sicher haften und darf nicht weglaufen oder abtropfen. Gemeinsam mit Xenon enstand die erste vollautomatische Lackierstation für dreidimensionale Bauteile.

An nachgelagerten manuellen Arbeitsplätzen erhalten die Schalter ihre endgültige Form. Beim abschließenden Funktionscheck in der individuellen Teststation werden alle Funktionen der Schalter geprüft. Ob Blinker links, Blinker rechts, Lichthupe, Windschott senken oder heben, Hupe und je nach Ausstattung Blaulicht und Sirene, alle Funktionen müssen vor der Lieferung zur Endmontage ins BMW-Motorradwerk in Berlin zuverlässig arbeiten.

Ausblick

Laut Joachim Czabanski und Erik Rega stehen nächste, noch feinere Schritte bevor: Die Chip-on-Bord-Technik (CoB) wird anvisiert. Damit sind nicht nur noch höhere Packungsdichten möglich, sondern noch mehr zusätzliche Funktionen. So kann dann z. B. der Chip gehäuselos aufgebracht und mit feinen Drähten mit den Leiterbahnen der Baugruppe per Wire-Bond-Prozess verbunden werden. Auch eine direkte Anbindung der Pads ist vorgesehen.

Kompetenzzentrum Renningen

In Renningen hat Kromberg & Schubert im Geschäftsbereich Mechatronik alle damit verbundenen Aktivitäten gebündelt. Zahlreiche Unternehmen aus den Bereichen Automotive, Medical und Defense nutzen das umfassende Know-how. Von der ersten Idee über CAD-Zeichnungen und Prototypen bis hin zu Musterserien und Vorserien wird hier alles koordiniert. Zwar sitzen die Spezialisten nicht alle unter einem Dach, doch moderne Medien halten die Kommunikation in alle Ecken der Welt auf dem Laufenden.

Ein weiterer Vorteil: Das hochmoderne Zentrallabor der Kromberg & Schubert-Gruppe, in dem nahezu alle Automotive-Tests durchgeführt werden können, ist gleichfalls am Standort Renningen verfügbar. ■

Die Autoren: Manfred Frank, Redaktionsbüro Frank, Joachim Czabanski, Director Mechatronics und Erik Rega, Entwicklungsleiter Mechatronics der Kromberg & Schubert GmbH & Co. KG.

kabelmat® WICKELTECHNIK

Der Systemanbieter für maschinelle Wickeltechnik

MOTROL 800

Unter maschineller Wickeltechnik bietet Kabelmat® Wickelgeräte und Maschinen mit einem elektromotorischen Antrieb.
Rationelles sowie wirtschaftliches Schneiden, Messen und Wickeln von Kabeln und Leitungen, Stahlseilen, Rohren, Schläuchen und Profilen wird durch unsere leistungsstarken und dennoch einfach bedienbaren Maschinen gewährleistet.
Von der einfachen Ringwickelmaschine der Baureihe „MOTROL" bis hin zum vollautomatischen Kabelring- und Abbindeautomaten „RINGROL" können diese sowohl im Inline- als auch Offlinebetrieb in Linie eingesetzt werden.
In der Regel werden die Aufwickler mit einem Längenmessgerät und Komponenten wie Ringwickelhaspel, Schneidgeräte und vielem mehr aus unserer Zubehörliste ergänzt.

Kommen und besuchen Sie uns.
Halle B3 · Stand-Nr. 163

productronica 2011
innovation all along the line

15. - 18. November Messe München

Kabelmat® Wickeltechnik GmbH
Steinbuckelweg 25
72293 Glatten
Tel. 07443 9670-0
Fax 07443 9670-39
kabelmat@kabelmat.com

www.kabelmat.de

Bild 1: Solarmove für PV-Module.

Dynamischer Materialf uss

Werkstücktransport in der Photovoltaik-Produktion

Mit Solarmove-PV-Modules und Solarmove-Solarcells stellt Stein Automation ein spezialisiertes Transportsystem für die Modul- und Solarzellenproduktion vor.

Autor: Edgar Grundler

Mit dem WTS-Baukastensystem lassen sich aus einigen wenigen Grundmodulen anforderungsgerechte Werkstück- oder Werkstückträger-Transportsysteme erstellen. Für die Photovoltaik-Module kommen die WTS-Solarmove-Lösungen PV-Modules zur Anwendung. Damit ist es möglich, Glasplatten, laminierte Modulkomponenten oder gerahmte Modulelemente wahlweise kontinuierlich oder strikt bedarfsgesteuert von einer zur nächsten Prozessstation zu befördern.

Bei Solarzellen kommen die WTS-Solarmove-Lösungen Solarcells zur Anwendung. Diese eignen sich besonders z. B. für den Transport von Wafer- oder von Solarzellen-Racks. Beiden Lösungen gemein ist nicht nur die technisch ausgereifte Basis des WTS-Werkstückträger-Transportsystems, sondern auch eine spezielle Antriebs- und Steuerungstechnik.

Mussten für die schonende und sichere Beförderung von empfindlichen Werkstücken, Baugruppen oder auch Komplettgeräten die entsprechenden Transportsysteme bisher mit zusätzlichen Dämpfern und Stoppern ausgerüstet werden, so übernimmt dies beim WTS-Solarmove heute die Softmove-Steuerung. Unabhängig vom Werkstückträger-Gewicht – mit oder ohne Bauteile etc. – und bzw. oder der zu berücksichtigenden Prozessgeschwindigkeit ist somit der sichere und schonende Materialfluss gewährleistet.

Sanft und schonend

Die Antriebs- und Steuerungstechnik lässt sich dabei für jedes Prozesssegment und damit für die jeweiligen zumeist mit verschiedenen Geschwindigkeiten anzufahrenden Transportstrecken individuell programmieren. Damit ist es möglich, die Förderzeiten sprich die unproduktiven Nebenzeiten auf ein Minimum zu reduzieren und im Gegenzug die Leistungsfähigkeit der einzelnen Prozessstationen maximal zu nutzen. Der Anwender muss dafür noch nicht einmal mehr bezahlen, denn die WTS-Systeme sind mit Gleichstrommotoren und energiesparender Antriebstechnik-Steuerung ausgestattet, sodass nur dann Energie verbraucht wird, wenn sich auch wirklich etwas bewegt.

Schließlich wurden die WTS-Solarmove-Komponenten so angepasst, dass sie in Reinräumen oder zumindest unter Reinraum ähnlichen Bedingungen problemlos einzusetzen sind. Das vereinfacht den Anlagenbau sowie die Installation und spart Kosten. ■

Autor: Edgar Grundler, freier Fachjournalist in Allensbach am Bodensee.

Bild 2: Solarmove für Solarzellen.

Bilder: Stein Automation

Auf einen Blick

Handling für die Photovoltaik-Produktion

Stein Automation bietet mit den WTS-Solarmove-Komponenten ein modulares System aus standardisierten Komponenten, Bandstrecken und Kurvenelementen nach Maß. Damit ist ein schonendes und zielgenaues sowie sicheres Befördern der empfindlichen Materialien, Halbfabrikate, Module/Zellen oder der Racks mit Komponenten und Solarzellen möglich.

infoDIREKT www.all-electronics.de 432pr1011

66_Stein.indd 66 22.09.2011 10:49:11

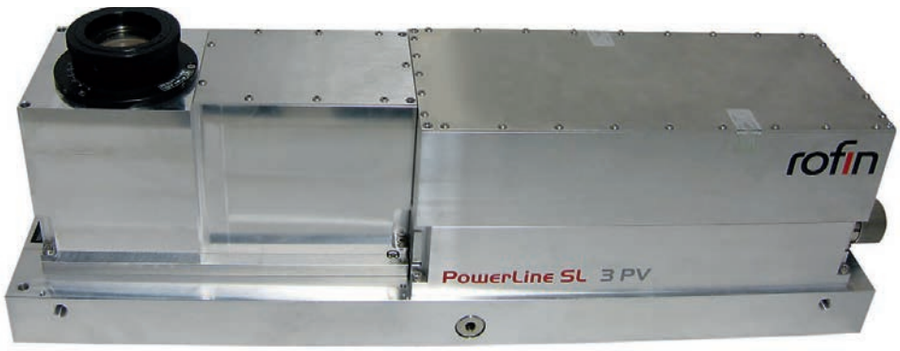


Bild 1: Powerline F 30 LP-Laser.

Aus einer Hand

Laser für die Photovoltaik-Produktion

Angefangen bei der Laserbearbeitung von Dünnschichtzellen bis zur Großserienfertigung von kristallinen Solarzellen in der Photovoltaikindustrie – Rofin hat mehr als 35 Jahre Erfahrung in der Lasermaterialbearbeitung und entwickelt auch schon lange Laserlösungen für alle Anwendungen in der Herstellung von Solarzellen.

Autorin: Petra Fischer

Rofin bietet eine große Bandbreite an Laserquellen zum Kantenabtrag von Dünnschicht-Solarzellen. Der DQ010 1.000-W-Laser bietet eine Bearbeitung von bis zu 80 cm^2/s unter Verwendung von Hochleistungsscannersystemen und bzw. oder Time-Sharing-Konzepten. Der Powerline L 400 hat sich im asiatischen Markt für kleine Panels bereits etabliert.

Rückkontaktherstellung mit Faserlaser

Die Herstellung von hochentwickelten MWT- oder EWT-Zellen erfordert innovative Konzepte der Laserbearbeitung. Dabei helfen einfache Automatisierung und niedrige Herstellungskosten des Werkzeugs Laser.

Der Powerline F30 LP Faserlaser (Long Pulse) kombiniert Hochleistungsbohren von Silizium-Solarzellen mit geringsten Betriebskosten. Die angepasste Pulslänge, eine hohe Pulsenergie und hohe TEMoo-Leistung erlauben Bearbeitungsgeschwindigkeiten von unter 1 Wafer/s beim Trepannierbohren von MWT-Zellen.

Laserschweißen

Kontaktfreies Infrarot-, Heißluft- oder Laserlöten ist die ideale Verbindungstechnik von verzinnten Kupferbändern auf Solarmodulverbunden. Der schnelle und zuverlässige Bi-Wavelength-Schweißprozess von Kupfer eröffnet vollkommen neue Möglichkeiten der flexiblen Montage von Standard- und Rückkontaktzellen. Insbesondere für MWT/EWT-Zellen in Kombination mit vorgefertigter Kupferfolie ist Laserschweißen die attraktive Verbindungslösung.

Selective-Emitter-Technologie

Rofin und Centrotherm haben in Kooperation die Selective-Emitter-Technologie mit Rofins Powerline L 100 SHG (532 nm) entwickelt. Dieser laserinduzierte Diffusionsprozess von Phosphor auf die Finger- und Busbar-Solarzellenoberfläche erhöht die Zelleneffizienz um bis zu 0,4 %. Diese Laserquelle mit einer Leistung von bis zu 100 W zusammen mit den Top-Hat-Profilen und der schnellen Scannertechnologie bietet eine kostengünstige Herstellung von selektiven Emittern. Das schlüsselfertige System ist bereits mit einer Durchsatzrate von bis zu 2.400 Wafern/h im Einsatz. ■

Die Autorin: Petra Fischer, Marketing Communications, Rof n-Baasel Lasertech.

Auf einen Blick

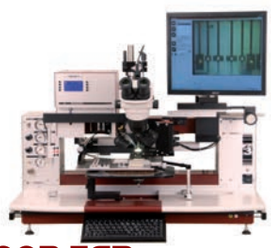
Laser für die Photovoltaik-Produktion

Rofin bietet eine große Bandbreite an Laserquellen zum Kantenabtrag von Dünnschicht-Solarzellen, für Rückkontaktherstellung mit Faserlasern, für das Laserschweißen und die Selective-Emitter-Technologie.

infoDIREKT www.all-electronics.de 414pr1011

TRESKY SOLUTIONS
productronica 2011
Halle B2 Stand 283
Mikromontage
Rework
Optische Inspektion
Epoxy & Adhesives

NEU
T-6000
Vollautomatischer Bonder



T-3002-FC3
Halbautomatischer Bonder

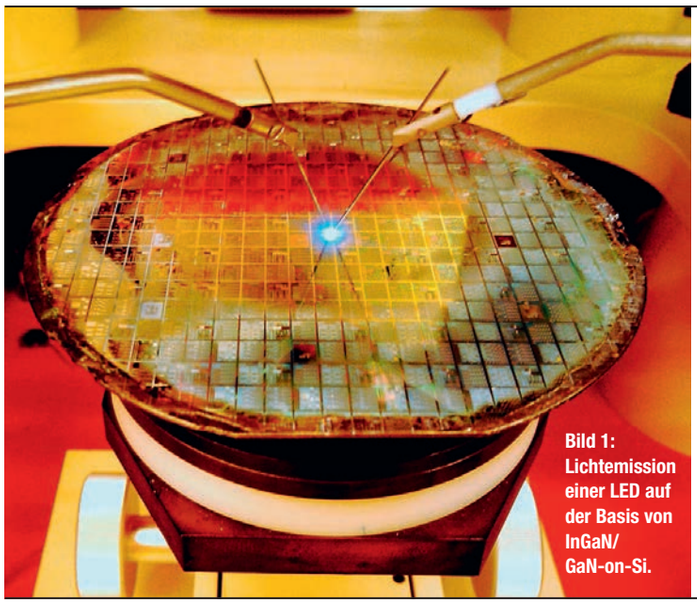
NEU
T-4909
Manueller Bonder

R-SYSTEM 1200
Reworksystem

NEU
I-SYSTEM 10
Inspektionssystem

TRESKY
Schweiz Tel.: +41 44 772 1941
Deutschland Tel.: +49 30 683 208 92
tresky@tresky.com www.tresky.com

67_rofin.indd 67 26.09.2011 11:46:32



Bilder: Imec

Bild 1: Lichtemission einer LED auf der Basis von InGaN/ GaN-on-Si.

Aussichtsreich

Packaging von GaN-on-Si

Halbleiterverbindungen wie Gallium-Nitrid (GaN) und dessen Derivative werden immer interessanter für Applikationen in der Opto- und Leistungselektronik. GaN ist das einzige Material, das die Herstellung effizienter blauer und weißer Leuchtdioden (LEDs) ermöglicht. GaN-basierte LEDs werden damit zu aussichtsreichen Kandidaten beim Ersatz von Glühlampen.

Autoren: Antonio La Manna, Paresh Limaye, Stefaan Decoutere und Eric Beyne

In der Leistungselektronik ermöglichen die besonderen Materialeigenschaften von GaN den Betrieb von Schaltungselementen mit hoher Durchbruchspannung, großer Leistung und hoher Frequenz. Dabei überstehen sie hohe Betriebstemperaturen.

Alles das macht dieses Material besonders geeignet zur Fertigung von Schaltelementen der nächsten Generation, wie sie für elektrische Motoren, Leistungswandler oder DC/DC-Konverter erforderlich sind.

Allerdings ist die GaN-Technologie noch sehr kostspielig. Das verhindert ihre breite industrielle Akzeptanz. Ganz besonders gilt dies für GaN-basierte LED-Applikationen, wenn sie mit existierenden Beleuchtungstechnologien, etwa mit kompakten Fluoreszenz- (Leuchtstoff-) lampen (CFT), konkurrieren sollen.

GaN-LED-Fertigungsplattform

Imec geht diese Probleme dadurch an, dass die Fertigungsprozesse für GaN-LEDs und Leistungshalbleiter in Richtung einer Fertigungsplattform mit CMOS-ähnlichen Prozessen auf 8-Zoll-Si-Wafer weiterentwickelt werden. Das bietet Wettbewerbsvorteile gegenüber der Verarbeitung auf den traditionellen, kleineren Substraten mit 2, 3 oder 4 Zoll Durchmesser, wie sie heute im Gebrauch sind, etwa mit Saphir (für LEDs) oder dem sehr teuren SiC (für die HF- und Leistungselektronik).

Das Vergrößern des Waferdurchmessers in Richtung 8 Zoll erhöht die Produktivität und damit die Kosteneffizienz. Imec profitiert dabei auch von der langjährigen Beschäftigung und Know-how bei der hochvolumigen Si-Fertigung.

GaN-LED-Packaging

Kostensenkungen verlagern die Kostenbelastung auf den Packaging-Aspekt der GaN-on-Si-Bausteine. Für LED-Applikationen bedingt dies die Weiterverwendung und Umwidmung von Mainstream-Technologien wie Leadframe- und Wirebond-Packaging.

Kosteneffizienz ist jedoch nicht die einzige Bedingung. So erfordern GaN-on-Si-Bausteine für LED-Applikationen die Entfernung des Si-Substrats, da das Licht in Richtung des Substrats emittiert wird. Das erfordert die Entwicklung einer Technologie für den Substrat-Transfer, sodass die GaN-Schicht auf effektive Art und Weise gedreht und elektrisch verbunden werden kann.

Derartige Substrat-Transfers bedingen außerdem die Berücksichtigung thermischer Restriktionen. Die Wahl des sekundären Substrats/Gehäuses muss darauf basieren. Wafer-Level-Packaging und weitere fortschrittliche Technologien, wie Through-Si Vias (TSV), könnten dafür eine Lösung bieten: Sie könnten eine effektive Methode für den Substrat-Transfer bieten, und sie erlauben die Wafer-Level-Integration mehrerer Gehäuse-Komponenten.

Thermisches Verhalten, Zuverlässigkeit…

Wie bei LEDs sind die Schlüsselelemente von GaN-Leistungswandler-Bausteinen das thermische Verhalten der gewählten Gehäuselösung und die damit zusammenhängende Baustein-Zuverlässigkeit. So muss der thermische Widerstand des Gehäuses genügend niedrig sein, wenn die Vorteile auf der Die-Ebene auch auf der Modul-Ebene erhalten bleiben sollen. Beim Packaging von GaN-Leistungswandlern können somit auch die mit traditionellen, Si-basierten Leistungswandlern gewonnenen Erfahrungen genutzt werden.

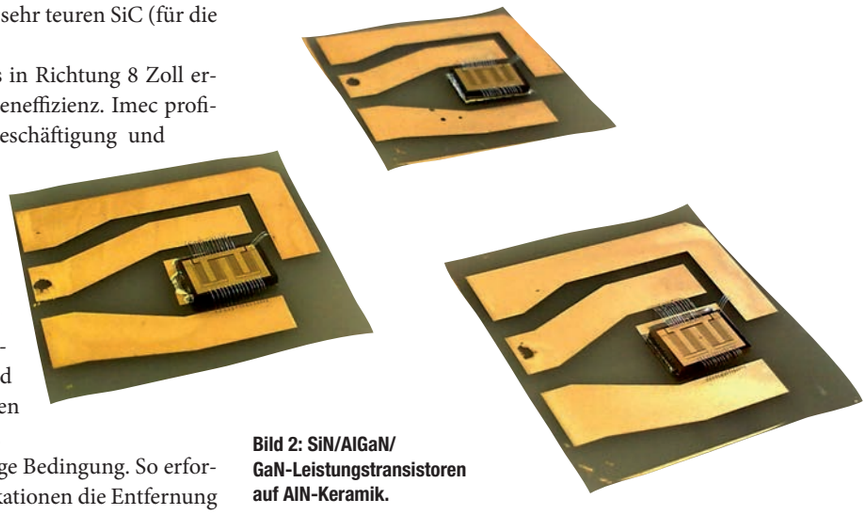


Bild 2: SiN/AlGaN/ GaN-Leistungstransistoren auf AlN-Keramik.

68+69_imec.indd 68 26.09.2011 11:55:03

Allerdings gibt es auch eine Reihe wichtiger Unterschiede. Der Wichtigste ist, dass Si-Bausteine vertikal aufgebaut sind. Das heißt, der Strom fließt von der Vorder- zur Rückseite. GaN-Bausteine hingegen sind planar, der Stromfluss verläuft also zwischen Drain und Source. Aus der Packaging-Perspektive bedeutet dies eine Reihe von Grenzwertbedingungen. Denn die gewählte Packaging-Methode sollte die elektrische Isolation der Rückseite des Bausteins erlauben. Ohne die Berücksichtigung dieser Einschränkung liegt die Durchbruchspannung um den Faktor 2 niedriger.

Die Gehäusekonstruktion sollte hohen thermischen Anforderungen genügen. Wirksame Wärmeableitung sorgt für niedrige Netto-Betriebstemperaturen des Bausteins und verbessert die Funktionalität. Die thermisch effiziente Auslegung des Gehäuses hilft auch bei der Verringerung der Bausteinabmessungen. Damit erleichtert sie die künftige Skalierbarkeit.

Wirebonding und Flipchip-Packaging

Bei der Wirebond-Variante des Gehäuses muss man, im Sinne der isolierten Rückseite, entweder einen elektrisch nicht leitenden Die-Attach verwenden oder das Gehäusesubstrat selbst muss eine genügend hohe dielektrische Isolation aufweisen. Der Einsatz nicht leitender Materialien führt zu schlechtem thermischem Verhalten. Der Einsatz metallischer Verbindungen, etwa von Lötanschlüssen, löst eventuell die thermischen Probleme, bedingt aber andere Einschränkungen im Hinblick auf den Typ des verwendeten Gehäusesubstrats.

Typisch für Si-Hochleistungs-Wandlerbausteine ist der Einsatz von Lötverbindungen in Kombination mit direkt gebondetem Kupfersubstrat (DBC). Eine solche Kombination kann gute elektrische und thermische Eigenschaften bieten, vorausgesetzt, das Design erlaubt einen floatenden rückseitigen Kontakt.

Ein DBC-Substrat besteht aus dicken Cu-Folien, die auf hoch temperaturfeste keramische Substrate laminiert sind. Die Präsenz eines großen wirksamen Kupfervolumens schafft eine gute thermische Charakteristik, und die Keramik sorgt für die notwendige dielektrische Isolation. Für die elektrischen Verbindungen lassen sich Al-Wirebonds einsetzen. Eine solche Gehäusekonstruktion kann sehr robust sein. Für Si-basierte Bausteine existieren umfangreiche Datensätze, um hochgradige Zuverlässigkeit zu gewährleisten.

Der Vorteil beim Einsatz der Flipchip-Gehäuseversion besteht darin, dass die Rückseite des Die nicht mit dem Substrat verbunden ist. Das lockert einige der Restriktionen bezüglich des Substrats. So können die I/O-Anschlüsse als Lötverbindungen ausgeführt werden. Das ergibt relativ kurze Stromwege. Für Si-basierte Leistungswandler ist die Verdrahtungslänge von Alu-Wirebonds kein Thema, da die Betriebsfrequenzen dazu nicht hoch genug sind. GaN-on-Si-Bausteine arbeiten potenziell bei Frequenzen bis zum 10- bis 20-fachen der mit Si verwendeten Werte. Deshalb können die kürzeren Flipchip-Verbindungen Vorteile bieten.

Ausreichende Wärmeableitung lässt sich dadurch sicherstellen, dass man eine Wärmesenke in der Rückseite vorsieht. Darüber hinaus verbessert der Einsatz von Redistributions-Layern mit dicker Metallisierung auf der Flipchip-Seite das thermische Verhalten, indem sie einen zweiten Wärmeleitpfad bilden. Allerdings existieren nur wenige Anwendungsdaten für derartige Konfigurationen. ■

Die Autoren: Antonio La Manna forscht in den Bereichen 3D-IC-Integration, Wafer-Level- und biokompatibles Packaging. Paresh Limaye befasst sich mit dem Halbleiter- und Wafer-Level-Packaging, Fertigungs- und Zuverlässigkeitsfragen und Materialwissenschaften. Stefaan Decoutere zeichnet beim Imec in Leuven für die Technologieentwicklung von Silizium- und GaN-Leistungsbausteinen verantwortlich. Eric Beyne ist Programmdirektor am Advanced Packaging und Interconnect Research Centre, APIC.

Auf einen Blick

GaN-Si basierte LEDs

Die Nachfrage nach günstigen GaN-on-Si basierten LED-Bausteinen und Leistungswandlern treibt die Entwicklung innovativer und kosteneffizienter Gehäuselösungen voran. In dieser Hinsicht unterscheiden sich die Gehäuse-Anforderungen bei LED- und Leistungsapplikationen nur geringfügig. Doch das thermische Verhalten des Gehäuses und die damit verbundene Zuverlässigkeit der Bausteine sind Schlüsseleigenschaften, die beide gemeinsam haben. Sie müssen zusätzlich zu den wirtschaftlichen Einsatzbedingungen erörtert werden.

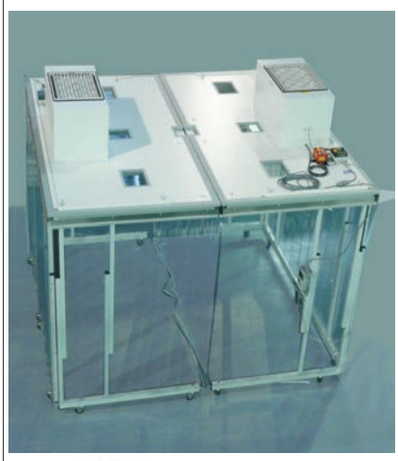
infoDIREKT www.all-electronics.de 413pr1011

laflow
Reinraumtechnik

Die Firma **laflow** ist seit dem Jahr 1982 In der Reinraumtechnik mit
- stickstoffgespülten Aufbewahrungseinheiten aus Stahl, Edelstahl und Acryl
- kompletten Reinräumen, Luftduschen, Flowboxen, Reinraumkabinen und Zelten

erfolgreich als **Systemlieferant** tätig.

mobiles Reinraumzelt klappbar und höhenverstellbar



productronica

Halle B2 Stand 350
München 15.-18.11.11

Edelstahltransportwagen mit aktiver Luftspülung

laflow Reinraumtechnik GmbH + Co. KG
Johannes Schmid Str. 3
89143 Blaubeuren
Tel.: 07344 9183-0
Fax: 07344 9183-388
Info@laflow.de **www.laflow.de**

68+69_imec.indd 69 26.09.2011 11:55:04

Druckmessfolien für die QS

Andruckkräfte präzise ermitteln und überwachen

Bei dem Verfahren der Druckmessung mittels Prescale-Druckmessfolien wird die Druckkraft durch die Intensität der Verfärbung der Messfolien sichtbar. Immer neue Anwendungsmöglichkeiten machen die Druckmessfolien zu einem universellen Prüfmittel für die Entwicklung, die Produktion und das Qualitätsmanagement, um nur einige Bereiche zu nennen.

Autor: Lars Preu

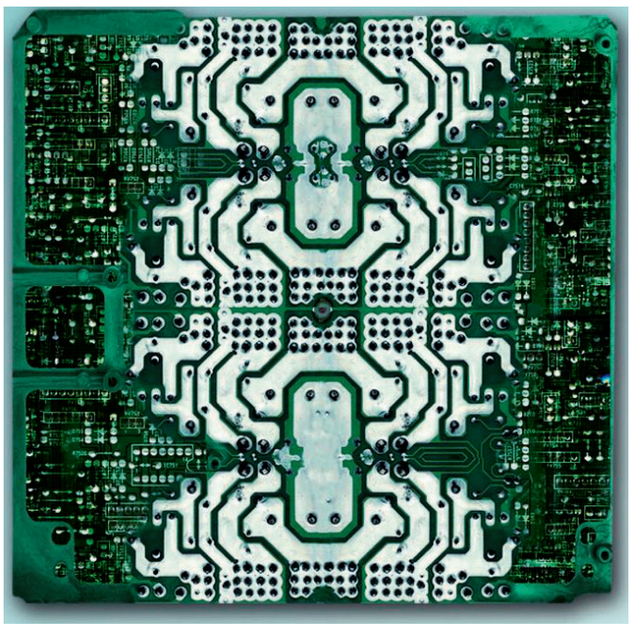
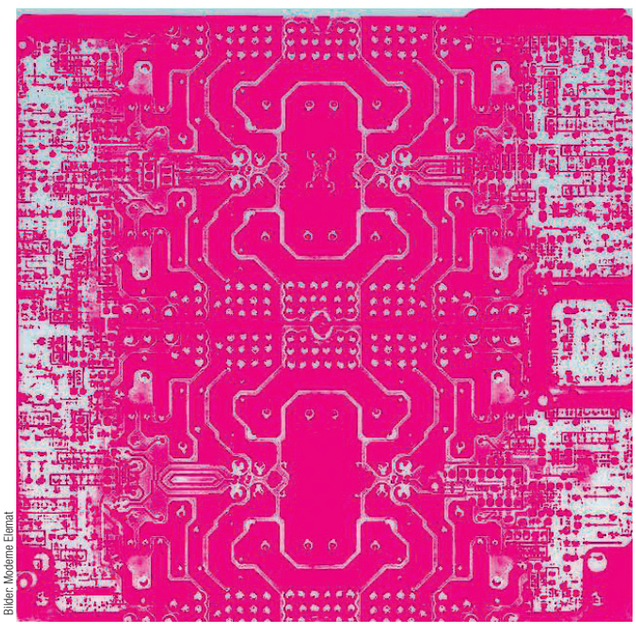


Bild 1: Leiterplatte mit relativ großen beloteten Flächen.



Bilder: Moderne Elemat

Bild 2: Die Druckmessfolie zeigt die Druckverteilung der Metallmaske beim Siebdruck für die Leiterplatte aus Bild 1.

Bei den Prescale-Folien handelt es sich um mit Mikrokapseln beschichtete Kunststofffolien. Sobald die Mikrokapseln unter Druck aufplatzen, dringt die darin enthaltene Flüssigkeit in die Farbentwicklungsschicht, wodurch ein rot gefärbter Bereich entsteht. Die Intensität dieser Rotfärbung ist dabei abhängig von der Höhe der einwirkenden Presskraft. Es werden sieben Prescale-Folientypen für unterschiedliche Druckbereiche angeboten, wodurch sich Drücke von 0,05 bis 300 N/mm2 messen lassen. Das Auflösungsvermögen beträgt bei allen Folientypen 0,1 mm.

Die Handhabung der Folien

Die Handhabung der Prescale-Folien ist denkbar einfach. Diese muss nur auf die benötigte Größe zugeschnitten und zwischen den Kontaktflächen eingesetzt werden. Nach der Druckbeaufschlagung wird die Folie entnommen und ausgewertet. Dies erfolgt entweder visuell oder messtechnisch. Um visuell eine qualitative Auswertung der Druckwerte zu erlangen, sind jedem Folientyp Farbskalen beigelegt, sodass der Anwender über einen Vergleich mit der verfärbten Messfolie den effektiven Druck ermitteln kann.

Die messtechnische Auswertung

Bei der messtechnischen Auswertung wird die Folie über einen Flachbettscanner in die Auswertungssoftware FPD-8010E eingelesen. Die ermittelten Messwerte reichen von der aufgewendeten Kraft über den Maximal- und Durchschnittsdruck bis hin zur Größe der mit Druck beaufschlagten Flächen. Ferner bietet die Software eine Darstellung und Bewertung der resultierenden Kräfte, statistische Daten, Mehrfarben- und 3D-Darstellung, polare Koordinaten sowie eine große Anzahl weiterer Funktionen.

Mithilfe dieses Auswertesystems lassen sich Qualitätsstandards festlegen und die Fertigungsqualität, basierend auf detaillierten Messdaten und Analysen, verbessern. ■

Der Autor: Lars Preu, Moderne Elemat.

Auf einen Blick

Druckmessfolien in der Leiterplattenfertigung

Druckmessfolien werden in der Leiterplattentechnik zur Bestimmung der Position beziehungsweise der Parallelität des Rakelmessers eingesetzt. Ermitteln lassen sich aber auch der Druck und die Druckverteilungen beim Laminieren oder Verpressen. Weitere Einsatzmöglichkeiten sind die Überprüfung der auftretenden Drücke bei Transporteinrichtungen und Prozessanlagen. Moderne Elemat ist seit 2009 der Vertriebspartner von Fujifilm für Druckmessfolien.

infoDIREKT www.all-electronics.de 403pr1011

70_Moderne.indd 70 22.09.2011 10:44:05

Package-on-Package und CSP-Stacking

Schnell und genau bestücken

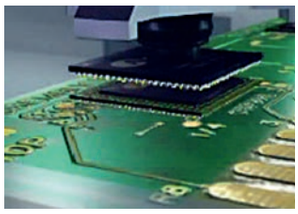


Bild: ASM AS

Mit dem Package-on-Package-Verfahren (PoP) und dem CSP-Stacking bietet Siplace (ASM AS) eine Lösung für das Platz sparende Stapeln von Bauteilen. Das Prezedenzenmodell stellt sicher, dass innerhalb von nur zwei Bestückzyklen die passenden zwei Bauelemente übereinander bestückt werden können. Weil die Höhe des Bauelements und der Bestückposition permanent überwacht werden, lässt sich die Bestückung der Bauelemente auch kurzfristig korrigieren. Das Dipp-Modul LDU X für die X-Serie sorgt dafür, die Kontakte der oberen Bauelemente mit Flussmittel zu benetzen. Es arbeitet mit einem rechteckigen Dippmedienbehälter mit integriertem Rakel, welches das Dippmedium verteilt.

infoDIREKT 500pr1011

Prozesssicherheit bei kleinen Drehmomenten

Schrauber für die Elektronik

Bild: Atlas Copco Tools

Microtorque Focus 400 von Atlas Copco wurde als Einstiegssteuerung für Montagearbeiten mit sehr kleinen Drehmomenten zwischen 0,5 und 250 Ncm entwickelt. Sie arbeitet mit allen handgehaltenen Kleinschraubern der Microtorque-Baureihe, z. B. dem Microtorque Ergo. Nur ein System ersetzt bis zu drei herkömmliche Kleinschrauber und verbessert so die Qualität der Verschraubungen. Die intuitiv bedienbare Nutzeroberfläche enthält standardmäßig Software zur Kurvenanalyse. Damit arbeiten Anwender nicht nur effizienter, sondern haben ihre Schraubprozesse vollständig unter Kontrolle. Die Auto-Set-Funktion ermöglicht es, das Vorgabe-Drehmoment direkt an der Steuerung einzustellen.

infoDIREKT 501pr1011

Inline-Programmiersystem

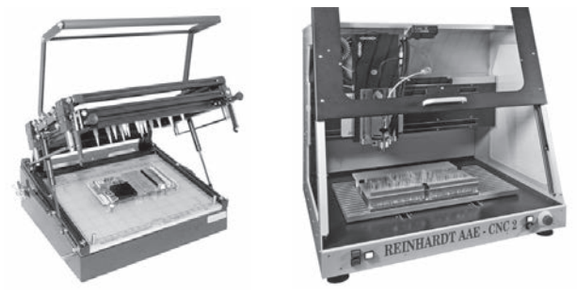
Einer für alle

Bild: Data I/O

Mit Roadrunner3 von Data I/O gibt es jetzt ein Programmiersystem für nahezu alle SMD-Bestückungsautomaten. Er wird in der Zuführeinheit der SMT-Maschine montiert. Spezielle Adapter bieten die Einbindung des Programmierfeeders in Fertigungslinien mit unterschiedlichen Maschinen. Das System programmiert just-in-time und senkt somit Kosten sowie Risiken bei der Produktion. Die Bausteine werden unmittelbar vor der Platzierung auf der Platine programmiert. Die dazugehörige Werkintegrationssoftware (Factory Integration Software - FIS) rationalisiert den Produktionsprozess und schließt Bedienfehler aus. Ermöglicht wird dies durch die lückenlose Anbindung an ein beliebiges Produktionsleitsystem.

infoDIREKT 502pr1011

Der Test von elektronischen Flachbaugruppen braucht bezahlbare Adaptionen



- 16 Typen manuelle und pneumatische Adapter aus eigener Entwicklung
- alle Adapter mit beidseitig austauschbaren Wechselplatten
- Einhandbedienung für Rechts- und Linkshänder
- präzise Führung, hohe Parallelität, bei Andruckkräften von über 1000/2000 N bei über 1000 Nadeln reduziert auf wenige Kilogramm
- beidseitige Kontaktierung und Probes für Polaritäts- und Lötfehlertest
- Einbaumöglichkeiten für Zusatzelektronik und Hilfsmodule
- langlebig und geringe Folgekosten
- Schnittstelle mit 18 handelsüblichen vergoldeten VG-Steckern DIN 41612
- Software zur Bohrprogramm- und Adaptererstellung
- halbautomatisches Adaptererstellungssystem in typisch ½ Tag
- Inlinesysteme mit Nutzung von Standard-Adapterschubladen

REINHARDT
System- und Messelectronic GmbH
Bergstr. 33 D-86911 Diessen Tel. 08196 934100 Fax 08196 7005
E-Mail: info@reinhardt-testsystem.de http://www.reinhardt-testsystem.de

Wir stellen aus: Productronica 2011 - Halle A1 Stand 581

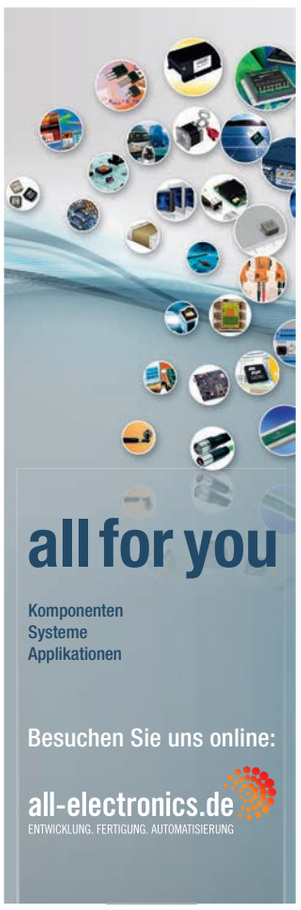
71+72_Produkte.indd 71 26.09.2011 10:21:59

TRANSPARENZ IN DER **PRODUKTION**

Jede Unterbrechung der Produktion, jede Wartezeit kostet bares Geld und treibt die Stückkosten in die Höhe.
LINEALYZER® beendet die Fragen nach den Ursachen. Das Monitoring der Schichtproduktion schafft die beruhigende Transparenz.
Online in Echtzeit und Offline jederzeit abrufbar zur Analyse der gewünschten Produktionszeiträume.

PROMATIX®
... three steps ahead.

PROMATIX GmbH
Uhlmannstrasse 45 · D- 88471 Laupheim
Tel.: 07392-709 16 38 · Fax: 07392-709 16 47
E-Mail: info@promatix.de
Mehr zur Transparenz in der Produktion:
www.promatix.de oder live:
productronica Halle B2, Stand 165/6



Bürstenlose Akku-Winkelschrauber

Leicht, ergonomisch, fl xibel

Bild: Desoutter

Die Akkuschrauber der E-LIT-Serie von Desoutter eignen sich für höchste Anforderungen industrieller Montagelinien. Der leichte Akkuschrauber mit einem Winkelkopf, der sich um 360° drehen lässt, bietet sichere Montage an schwer zugänglichen Stellen und ist für Drehmomente bis 15 Nm ausgelegt. Die Werkzeuge der Serie wiegen nur 1,3 kg. Neben den gängigen Drehmomentbereichen für 2 bis 7 Nm und 5 bis 15 Nm wurde ein Modell speziell für den Flugzeugbau entwickelt, das mit 1,5 bis 7 Nm und niedrigen Drehzahlen von 150 bis 360 min^{-1} aufwartet. Bei den beiden anderen Varianten lässt sich die Drehzahl ebenfalls variieren – und zwar von 200 bis 480 min^{-1} bei der kräftigeren Ausführung und zwischen 400 bis 880 min^{-1} beim „kleineren" Schrauber. Die Drehzahl wird über ein Aufsteckmodul eingestellt, das einfach auf den Schrauber geschoben wird. Der Werker erhöht oder senkt die Drehzahl per Tastendruck. Die jeweilige Einstellung kann gegen ungewollte Änderungen geschützt werden.

infoDIREKT 503pr1011

Rechnergesteuerte SMD-Aufbewahrung

Mehr Lagerplätze für 13"-Rollen

Bild: Essemtec

Der Tower-XL von Essemtec bietet 70 % mehr Platz für 13"-Rollen als ein normaler Tower. Er ist aber nur 12 cm breiter. Als modular ausbaubares und vollautomatisches Lagersystem für SMD-Bauteile kann das Modell XL maximal 336 anstatt nur 196 x 13"-Rollen einlagern. Zusammen mit den Lagerplätzen für 7"-Rollen und Paletten kann ein Tower-XL somit bis zu 406 Gebinde speichern. Das Tower-System wird komplett mit einer Lagerverwaltungssoftware geliefert. Diese beinhaltet unter anderem Module für die Job-Planung sowie die Überwachung von Bauteilen mit MSL-Klassifizierung. Auf Knopfdruck kann die Software alle Bauteile einer Rüstliste vollautomatisch ausgeben lassen, was die Rüstzeit gegenüber konventionellen Methoden deutlich senkt.
Wie beim normalen Tower prüft auch der Tower-XL beim Ein- und Auslagern automatisch die Rollengröße sowie den Barcode und lagert die Rollen automatisch auf einem freien Slot ein. Die Zugriffszeit beträgt etwa 12 Sekunden pro Rolle.

infoDIREKT 522pr1011

Pulver baut Zinnoxid ab

Auffrischung fürs Lötbad

Bild: Qualitek

Mit dem weißen Pulver Superdeox von Qualitek (Vertrieb: Factronix) lassen sich Oxidschichten (Krätze) auf Lötbädern und -töpfen reduzieren. Es wird einfach auf die Oberfläche der Krätzeansammlung gestreut und vorsichtig in das geschmolzene Lot eingerührt. Es reagiert dabei mit den Zinn- und Bleioxiden und deoxidiert diese zum großen Teil. Dadurch verringern sich die Krätzeabfälle. Viele ähnliche auf dem Markt befindliche Produkte basieren auf Mineralölen oder fetthaltigen Säureverbindungen, welche die Lötqualität negativ beeinflussen können. Superdeox hinterlässt keine Rückstände auf den Baugruppen. Es ist eine stabile, nur schwach bis nicht rauchende, hoch schmelzende Verbindung ohne Flamm- oder Explosionspunkt und kein Gefahrstoff. Bei trockener Lagerung ist es mehrere Jahre haltbar. Es ist für bleihaltige und bleifreie Lötbäder erhältlich. Das Pulver sollte angewendet werden, wenn Krätze den Lötprozess behindert oder eine gelbliche Oberfläche (Zinnoxide) auf dem flüssigen Lot entsteht.

infoDIREKT 505pr1011

71+72_Produkte.indd 72 26.09.2011 10:22:03

Statistikfunktionen erweitert

Qualitätsindizes online ermitteln

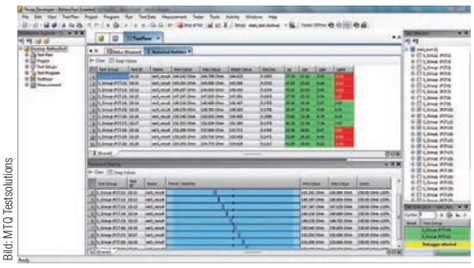


Bild: MTQ Testsolutions

Mit der Testsoftware Tecap von MTQ ist es möglich, Qualitätsindizes online während des Testprozesses zu ermitteln. Basierend auf den statistischen Kalkulationen der Gaußschen Normalverteilung und den 6-Sigma-Qualitätsnormen werden ohne weiteren Programmieraufwand die Prozessindizes cp, cpk und die Messmittelfähigkeit cgm, cgmk errechnet und online angezeigt. Der Testingenieur kann so die richtigen Messwertgrenzen ermitteln und die Stabilität seines Prüfprogramms kontrollieren. Die Produktion erhält online einen Einblick. Das komfortable Hilfesystem der Testsoftware beschreibt den mathematischen Hindergrund und erklärt die korrekte Anwendung, damit die Indizes auch sinnvolle Informationen liefern. Der Bildschirm zeigt oben die Numerical Statistics, darunter die Trendanalyse. Diese Trendanalyse zeigt das Messergebnis in einem Balken, der auf die Limits normiert ist. Alle Messergebnisse liegen innerhalb der Limits und zeigen eine enge Verteilung. Je weiter der Mittelwert der Verteilung jedoch vom Mittelwert der Limits abweicht, desto schlechter werden die Werte für cgmk. Beide Fenster stehen im direkten Bezug zueinander. Man kann sehr leicht erkennen, dass eine Ergebnisverteilung innerhalb der unteren und oberen Limits liegend noch keine guten Qualitätsindizes bedeutet.

infoDIREKT 514pr0911

Inspektionssystem detektiert Pad-Cratering

100 % konform zu IPC-9708

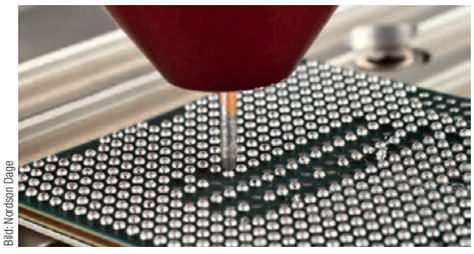


Bild: Nordson Dage

Nordson Dage hat eine patentierte Technik entwickelt, welche es erlaubt, eine Prüfnadel in Lot Bumps oder auch Lotpasten einzubringen, um einen so genannten Hot-Bump-Pull-Test (HBP) konform zum jüngst veröffentlichten IPC-9708-Prüfstandard durchzuführen. Mittels dieser Technik können Pad-Cratering (Muschelausbrüche) an SMDs, z.B. BGAs, reproduzierbar evaluiert werden. Pad-Cratering wurde zur Hauptproblematik bei der Umstellung auf bleifreie Lote, welche zur Entwicklung des IPC-9708-Standards beigetragen hat. Die HBP-Testmethode auf der Basis des Testsystems 4000Plus erlaubt Produktentwicklern, die optimalen Materialien und Prozesse für ihre Applikationen zu finden. Die Applikation wird mittels einer eigens entwickelten Messdose und entsprechenden Softwareparametern reproduzierbar durchgeführt. Der Anwender wählt lediglich individuelle Temperaturprofile und setzt entsprechend Probes für jeweilige Bump- und Ballgeometrien in die Messdose ein. Über die Paragon-Software werden die Temperaturprofile in Aufheizzeit, Zeit über Liquidus und Abkühlrate geregelt. Eine große Auswahl an Standard-Probes steht zur Verfügung, gleichwohl können auch kundenspezifische Größen auf Anfrage geliefert werden.

infoDIREKT 519pr0911

.photocad.de
precision works.

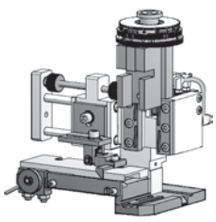
SMD-Schablonen
online bestellen:
www.photocad.de

Zum Beispiel
Metz 300 x 500 mm
- lasergeschnitten
- inklusive 1500 Pads
- inklusive Oberflächenbehandlung
- inklusive 100% Stencil-Check
- inklusive Archivkarton

Preis 59,- Euro
zzgl. MwSt. und Versand
59,-
Spezialpreis - photocad -

photocad GmbH & Co. KG
Landsberger Straße 225 · 12623 Berlin
Telefon 030-56 59 69 8-0
Telefax 030-56 59 69 8-19
mail@photocad.de · www.photocad.de

AWM-400G
Crimpwerkzeug inkl.
neuer innovativer Patente



Markteinführungspreis
€ 1.350 + MwSt.
www.awm-weidner.de
productronica 2011:
Halle B3, Stand 407

ERGONOMIE
trifft
EFFIZIENZ

TRESTON®
HIGH PERFORMANCE ARBEITSPLATZ-SYSTEME
www.treston.de

EIN SYSTEM – UNENDLICHE MÖGLICHKEITEN. Entdecken Sie überzeugende Lösungen für flexible Arbeitsplatz- und Lagersysteme – und verbinden Sie Produktivität mit Gesundheit. Sie lieben Maßarbeit auch in puncto Service? Willkommen bei TRESTON.

PRODUCTRONICA München
15.11. bis 18.11.2011 • Halle B1, Stand 325

TRESTON GmbH • Hamburg • Tel. (040) 640 10 05 • info.de@treston.com

DESIGN + QUALITÄT AUS FINNLAND

73_82_Produkte.indd 73 27.09.2011 14:19:00

Kompaktes Mikromontagesystem

Flexibel für viele Aufgaben

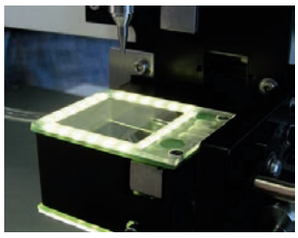


Bild: Paroteq

Für vielfältige Handlingsaufgaben bietet Paroteq das H-System an, welches durch seine kompakte Bauform, seine Integrationsfähigkeit für zusätzliche Module und durch die Skalierbarkeit der optischen Komponenten eine flexible Plattform für anspruchsvolle Anwendungen, wie dem Thermokompressionsbonden oder der Chipmontage, darstellt. Die Portalanordnung bietet einen großen Arbeitsraum bei geringer Stellfläche. So können anwendungsspezifische Module wie Heizer, Dispenser oder kundenspezifische Bauteilaufnahmen adaptiert werden. Der integrierte Strahlteiler ermöglicht eine exakte Ausrichtung des zu montierenden Bauteils an seiner Zielposition. Durch austauschbare Vorsatzlinsen ist es möglich, die optischen Eigenschaften so zu verändern, dass immer die maximale Auflösung und Vergrößerung bei Bauteilen verschiedener Dimensionen zur Verfügung stehen. Eine von vielen Anwendungen ist das Kleben von Chips auf organischen oder nichtorganischen Substraten, z. B. das Bestücken von RFID-Chips auf flexiblen Schaltungsträgern. Dabei werden besonders kleine Bauteile auf einem relativ großen Substrat montiert. Da bei einer Portalanordnung wie am H-System der Bestückungskopf bewegt wird, ist als Fahrbereich lediglich die einfache Substratgröße notwendig.

infoDIREKT 520pr0911

Leistungsfähigere Lötspitzen

Hohe thermische Effizien

Die C245-Super-Cartridges für die Handlötsysteme T245 von JBC im Vertrieb bei Smarttec erhöhen die Leistungsfähigkeit der Lötspitzen. Die Forschungsabteilung von JBC entwickelte diese Serie von thermisch effizienten Lötspitzen, um noch gezielter maximale Energie an die Lötstelle zu bringen. Dies wurde durch ein Redesign der Lötspitzengeometrie erreicht. Seit über 80 Jahren entwickelt und fertigt JBC Lötwerkzeuge. Der Vertrieb erfolgt weltweit mit lokalen Büros und einem Netzwerk über fünf Kontinente.

infoDIREKT 517pr1011

Elektronische Lasten bis 200 kW

Solide und preiswert

ET System hat seine Produktpalette um die Lasten der Baureihe ELP/DCM ergänzt. Sie eignen sich besonders für den Dauereinsatz. Die Lasten umfassen 16 Baugrößen mit Leistungen von 150 W bis 200 kW, Strömen bis 1.500 A bei entsprechenden Spannungen bis 600 V. Die Geräte bieten alle Betriebsarten, die in der Praxis täglich gebraucht werden: Im Konstantstrom-Modus nehmen sie je nach Ausführung Ströme bis 500 A auf, die mit einer Genauigkeit von 0,05 % bzw. 0,1 % eingehalten werden.

infoDIREKT 504pr1011

Bestückung von SiP, MCM und Flipchip

Pick & Place für´s Backend

In Kooperation mit Sigmatek stellt Assembléon auf der Basis der A-Serie eine Variante zum Bestücken von SiP-Lösungen, MCM- und Flipchip-Applikationen vor. Dabei sorgen Parallelplatzierung und schnelle Bestückkraftregelung – einstellbar bis auf 0,5 N – für hohen Durchsatz bei schonendem Umgang mit den Dies. Flipchips können mit einer Genauigkeit von 10 µm und einem Durchsatz von 2.500 Dies/h verarbeitet werden. Beim Die-Bonden werden bis zu 3.500 Dies/h mit 25 µm Genauigkeit erreicht.

infoDIREKT 526pr1011

Schonendes Ein- und Auslöten

Rework von LED-Boards

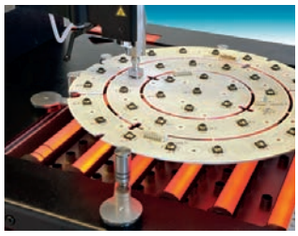


Bild: Martin

Martin kann mit seinen Geräten im Reparaturfall selbst kleinste defekte LEDs von der Leiterplatte entlöten und neue LEDs auflöten. Dieser Prozess erfordert ein sehr gutes Wärmemanagement von Unter- und Oberheizung durch Heißluft. Meist sind die kleinen Leuchtkörper zur besseren Wärmeableitung auf massiven aluminiumkaschierten Trägern aufgebracht, die beim Rework der Bauteile gleichmäßig erwärmt werden müssen. Trotz schwerer Bauteilträger sollte die Heizphase so kurz wie möglich gestaltet sein. Ideal sind leistungsstarke Hybrid-Unterheizungen in Kombination mit präzise arbeitenden Heißgas-Oberheizungen und die Easy-Solder-Software.

infoDIREKT 512pr0911

73_82_Produkte.indd 74 27.09.2011 14:19:04

Elektronischer Bauteilezähler

Für Inventur und Vorkonfektionierung

Der elektronische Bauteilezähler E 30-1 von Ebso eignet sich für axiale, radiale sowie oberflächenmontierbare Bauteile. Durch den Einsatz dieses Zählers gestalten sich Inventuren, Vorkonfektionierungen und auftragsbezogene Projekte schneller und sicherer. Über die optische Anzeige werden die vorgewählte Menge und Gurtmarkierungen übersichtlich dargestellt. Der Bauteilezähler läuft sowohl im Akkubetrieb als auch über Netz und ist für verschiedenste Bauteiltypen über spezielle Werkzeuge einsetzbar.

infoDIREKT 530pr1011

Kabellos schrauben

Mit hoher Präzision

Bild: Deprag

Wo Druckluftschlauch oder Elektrokabel bei der Montage stören, kommen akkubetriebene EC-Schrauber in der industriellen Fertigung zum Einsatz. Der 36-V-Li-Ion-Akkuantrieb der Akkuschrauber von Deprag bietet hohe Energie- und Leistungsdichte. Durch Rückspeisung der Bremsenergie des elektrischen Antriebsmotors wird die gespeicherte Energie äußerst effizient und sparsam verbraucht. Diese Energieeffizienz und ein sensorgesteuerter mehrstufiger Standby-Modus ermöglichen eine hohe Anzahl von Verschraubungen je Akkuladung. Die Verwendung hochwertiger EC-Motoren sorgt zudem für ein geringes Werkzeuggewicht und hohe Standzeiten. Die neu entwickelte Baureihe erfüllt höchste Genauigkeitsanforderungen und ermöglicht komplexe Schraubprozesse unter Verwendung aller gängigen Drehmoment-Drehwinkel-gesteuerten Schraubstrategien in der Produktion.

infoDIREKT 528pr1011

Konvektions-Reflowlötsystem updaten

Schnellere Betriebsbereitschaft

Bild: Seho

Seho stattet das Konvektions-Reflowlötsystem Maxi Reflow mit der Funktion „Rapid Chamber Cooling“ aus. Beim Wechsel des Lötprogramms vergleicht das System automatisch die Temperaturen des neuen Programms mit den aktuellen Ist-Temperaturen des gerade getätigten Durchlaufs. Sind die Temperaturen des neuen Programms niedriger als ein zuvor definiertes Temperatur-Delta, startet die Anlage automatisch die Funktion „Rapid Chamber Cooling“. Dabei wird die Haube automatisch geöffnet, die Lüfter werden auf 100 % eingestellt und eine Zusatzabsaugung eingeschaltet, um die Prozesswärme kontrolliert abzuführen und eine übermäßige Erwärmung der Fertigungshalle zu vermeiden. Über die Software ist die Funktion „Rapid Chamber Cooling“ einfach zuschaltbar, der Wert des Temperatur-Deltas kann individuell festgelegt und gespeichert werden.

infoDIREKT 515pr0911

Mess- und Schaltkarten

Zentrale für ATE-Systeme

Bild: PXI Direct

Mit dem Source-Measure-Switch Racal 1830 von EADS stellt Pxidirect eine hochintegrierte Zentrale für ATE-Systeme vor, die auf Schalt- und Messeinheiten beruht. Die wesentlichen Komponenten, die in fast allen ATEs zum Einsatz kommen, sind hier bereits integriert und können ohne externe Verkabelung interagieren. Das Grundgerät verfügt neben einem PXI-Bus zur Ansteuerung von Mess- und Schaltkarten auch über mehrere Signalbusse, die Stimulus- und Messsignale auf die Schaltmatrizen verteilen. Angesteuert wird das System über ein Class-C-LXI-, ein GPIB- oder ein USB-Interface. Folgende Stimulus- und Messbaugruppen können einfach in das System eingesteckt werden: ein Multifunktions-I/O-Modul mit analogen und digitalen Ein- und Ausgängen, ein Hochgeschwindigkeits-Digital-I/O Modul, ein arbiträrer Funktionsgenerator, ein zweikanaliger 14-Bit-Digitizer, mehrere digitale Multimeter mit eingebauter Quelle und ein Signalverstärker. An Schaltkarten stehen sechs verschiedene Ausführungen, u. a. eine Cross Point Matrix und Versionen für bis zu 300 V oder 16 A, zur Verfügung. Je nach Ausführung sind bis zu 80 Kanäle pro Karte möglich. Durch die Integration der wichtigsten Komponenten kann der Verkabelungs- und Dokumentationsaufwand eines Testsystems drastisch reduziert werden.

infoDIREKT 524pr1011

73_82_Produkte.indd 75 27.09.2011 14:19:11

Gut gewählt?

Unabhängig von Ihren Schaltanforderungen: Suchen und finden Sie bei Pickering Interfaces die optimale Lösung für Ihre Applikationen. Egal, ob Sie Leistung, Bandbreite oder eine hohe Kanalzahl benötigen, ob Sie die Modularität von PXI oder die Funktionalität von LXI benötigen oder den in zahlreichen Modellen bereits verfügbaren BIRST Relais-Selbsttest (*Built-In Relay Self-Test*) nicht entbehren können: vertrauen Sie auf unsere Antworten. Rufen Sie uns an oder besuchen Sie unsere Internetseite. Es geht schließlich um Ihre beste Wahl bei Schaltsystemen für Ihre Testapplikationen.

www.pickeringtest.com

Pickering Interfaces pickering

Multifunktionale Löt- und Entlötstation

Attraktives Preis-Leistungsverhältnis

Bild: Weller

An die digitale Lötstation WR 2 von Weller können Lötwerkzeuge wie Lötkolben, Lötbäder bis 200 W, Entlötkolben bis 80 W oder Heißluftkolben bis 100 W angeschlossen werden. Die Reparaturstation mit zwei Kanälen ist abgestimmt für Reparaturarbeiten an elektronischen Baugruppen neuester Technologie, der individuellen Fertigungstechnik sowie für Reparatur-, Entwicklungs- und Laborbereiche. Der Station stehen zwei unabhängige werkzeugspezifische Kanäle zur automatischen Werkzeugerkennung und Aktivierung der entsprechenden Regelparameter zur Verfügung. Die Station ermöglicht gleichzeitiges Löten und Entlöten oder Löten und mit Heißluft arbeiten.

infoDIREKT 521pr1011

Zuverlässige und effiziente Prüfsysteme für die Produktion

- Leistungsfähiger Messtechnikkern
- FKT, ICT, Boundary Scan, Flash
- Modulare Funktionseinheiten
- GEDIS Testsystem-Software
- Skalierbare Systeme
- Schlüsselfertige Systemlösungen

GXI Technology

productronica
Besuchen Sie uns auf der productronica vom 15. – 18.11.2011 in München:
Halle A1, Stand 454

GEDIS GmbH
Sophienblatt 100
24114 Kiel
Tel. +49 (0) 431 600 51 - 0
Fax +49 (0) 431 600 51 - 11
sales.gedis@rohde-schwarz.com
www.gedis-online.de

GEDIS
A Rohde & Schwarz Company

Ventile und Dichtungen: aktueller Produktkatalog

Dosiertechnik à la Carte

Bild: Techcon

Techcon Systems, eine Produktsparte von OK International, stellt seinen aktualisierten Produktkatalog vor. Bei den Sprühventilen wird das Modell TS5540-MS besonders herausgehoben (Bild), das insbesondere niedrig- bis mittelviskose Flüssigkeiten durch Einweg-Dosiernadeln sprüht. Es besitzt eine vor Ort austauschbare UHWPE-Dichtung, die sicheres Abdichten bietet und die Lebensdauer des Ventils verlängert. Die innovative Konstruktion des Ventils erlaubt einheitliche Sprühmuster mit einem Durchmesser von 4,6 bis 15 mm. Auch die manuellen Stopfen und Kolben der Dosierkartuschen der Serie 700 sind im Katalog aufgeführt. Die manuellen Dosierspritzen bieten einfache und schnelle Dosierlösungen ohne Druckluft. Die manuellen Stopfen bestehen aus Polypropylen und sind mit vielen Dosierflüssigkeiten verträglich. Techcons Druckbehälter TS 1254 kann niedrig- bis mittelviskose Flüssigkeiten aufnehmen, einschließlich Lösungsmittel, Klebstoffe und Cyanoacrylate (CA). Der Behälter besteht aus rostfreiem Stahl, ist mit einem Sicherheitsdruckventil ausgestattet und ermöglicht eine sichere Dosierung für alle Anwendungen. Der luftdichte Verschluss lässt weder Luft noch Material austreten. Zusätzlich besitzt der Behälter ein Auslassventil zum Dekomprimieren nach dem Gebrauch. Der Katalog beschreibt auch Stand-Up-Verschlusskappen.

infoDIREKT 518pr1011

www.productronic.de

Absauglösung für Massenlötanlagen

Umweltfreundlich und wirtschaftlich

Bild: Klepp

Die Klepp Lötrauch-Filter bieten mit den Modellen KLF 1702, 2002, 3002 und 4002 einen Abscheidegrad der Schadstoffe von 99,95 %. Über ein speziell für die Massenlötanlage konstruiertes Rohrsystem wird der Ansaugstutzen auf der Geräteoberseite mit der Löteinheit verbunden. Rohrsysteme bieten gegenüber Schlauchsystemen den Vorteil, dass sie ein besseres Strömungsverhalten zulassen und sich weniger Ablagerungen im Rohrinneren anlegen können. Mit einer Luftleistung von 200 bis 400 m³ pro Absaugstelle wird gleichzeitig aus dem Fluxer sowie an der Lötstelle die schadstoffhaltige Luft abgesaugt und dem Filtersystem zugeführt. Bei der Klepp KLF-Serie erfolgt die Filterung über drei Stufen – Vorfiltermatte F5, Schwebstofffilter, Filterklasse H13 und Aktivkohlefilter. Die Luft strömt nach der Reinigung wieder in den Arbeitsraum ab. Der Austausch der Filter lässt sich einfach durchführen. Mit der genutzten Filterfläche von 22,5 m² bieten die Geräte eine hohe Filterstandzeit und hohe Rentabilität.

infoDIREKT 510pr1011

Kompakter Modustringer

Mit Kleber-Dispensierung

Bild: IMA Automation

IMA Automation stellt eine Systemvariante seiner Modustringer-Serie vor, die um ein Drittel kürzer ist, preisgünstiger und einen vereinfachten Prozessfluss bei hoher Servicefreundlichkeit bietet. Die Anlage realisiert einen Single-Track-Durchsatz von 1.200 Zellen/h. Die Dispensier-Option zielt auf vollautomatisches Verbinden von Si-PV-Modulen. Zudem wird bei dieser Variante auf die integrierte Elektrolumineszenzprüfung im Eingang verzichtet. Das ermöglicht eine einfachere Transportlogistik bei gleichen Grundprozessen. Die Prüfung der Zellen auf Bruch, Risse, etc. wird weiterhin abgedeckt. Die Prozessentkopplung im Eingang bietet durch die Autonomie der Zellenbereitstellung einen Durchlauf ohne Nachlegen von Material über eine Stunde ohne Unterbrechungen. Mit der Trennung von Ribbon- und Zellenvorbereitung ermöglicht der Modustringer auch als Seriemaschine zahlreiche anwendergünstige Sonderlösungen. Dies gilt für Sonderlötverfahren und Kleber-Dispensierung als konzeptionelle Weiterentwicklung.

infoDIREKT 508pr1011

ESD-Ausbau für manuelle Prüfadapter

Nachrüstbar

Bild: Ingun

Sämtliche Grundgeräte der manuellen Prüfadapterlinie von Ingun MA 2109 bis MA 2114 können ESD-konform ausgerüstet werden. Hierzu hat man einen Nachrüstsatz zur MA-Linie entwickelt. Dieser Nachrüstsatz ist für alle MA-Varianten gültig und lässt sich bei Bedarf am Grundgerät anbringen. Das Grundgerät kann auch vor Erstauslieferung entsprechend ausgerüstet werden. Hierbei werden alle Komponenten am Grundgerät zum Erdungsanschluss an der Geräterückwand elektrisch verbunden. Die Erdung für das Grundgerät erfolgt dann kundenseitig über ein Anschlusskabel im Querschnitt von 1,5 mm². Ein am Gehäuse installierter ESD-Druckknopf mit einem Durchmesser von 10 mm ist geräteseitig über einen 1-Megaohm-Widerstand an einen zentralen Punkt angeschlossen und ermöglicht somit die Ableitung für die Bedienperson über ein Handgelenkband. Das Grundgerät ist vorbereitet, um die Premium-ESD-Austauschsätze aufzunehmen und abzuleiten.

infoDIREKT 509pr1011

www.productronic.de

ELSOLD®
Innovative Lotprodukte

ELSOLD® Lotpaste
ELSOLD® Röhrenlote | Massivlote
ELSOLD® Flussmittel – Elektronik
ELSOLD® Flussmittel – Solartechnik
ELSOLD® Cleaner

Highlight

Bf Lotpaste „Advanced Paste 40“ [AP-40]

- lange stabile Viskosität > 3 Monate
- hohe Standzeit (Offenzeit) > 72 h, bei Raumtemperatur
- Lagerung bei konstanter Raumtemperatur

Wir beraten Sie gern persönlich!
Telefon +49 (0) 53 21 754-229
info@elsold.de
www.elsold.de

all for you
Komponenten Systeme Applikationen
all-electronics.de
ENTWICKLUNG. FERTIGUNG. AUTOMATISIERUNG

Lötrauch-Absaug-Systeme
mit stufenlos regelbarer oder konstanter Luftleistung

- 99,95 % Schadstoffentsorgung durch Drei-Stufen-Filterung!
- bis 40 % längere Filterstandzeit

KLEPP Absauganlagen GmbH
www.klepp.de
D-83624 Otterfing
Nordring 37
Tel.: 08024/93007
Fax: 08024/93008

productronica, München, 15.-18. November 2011, Halle A4, Stand 233

Automatische Selektivlötsysteme

www.ebso.com

Reine Luft ist bei uns kein Märchen!

productronica
15.-18.11.2011, München
Halle A4, Stand 525

effektive Absaug- und Filterlösungen für Löt- und Laserprozesse

ULT
UMWELT - LUFTTECHNIK

www.ult.de

Grüne bleifreie Lotpasten

Innolot immer zuverlässiger

Bild: Heraeus

Die bleifreie Innorel-F640IL-Lotpaste von Heraeus erhöht die Kriechfestigkeit zwischen Lot und keramischen Bauteilen – z. B. Widerstände oder Kondensatoren – auf Leiterplatten. Die Lotpaste ist für SMT-Anwendungen geeignet und hält nach einem Temperaturschocktest von -40 auf +125 °C mit 1206-Chip-Bauteilen noch mehr als 80 % der Initial-Scherfestigkeit nach 1.000 Zyklen. Bei herkömmlichen SAC-Lotpasten lag dieser Wert bei 50 %. Nach 2.000 Zyklen hat diese Innorel-Lotpaste noch mehr als 70 % der Initial-Scherfestigkeit, während Standard-SAC-Lotpasten wie SAC305, SAC405 oder SAC409 hier nur bei durchschnittlich 25 % lagen. Die Innorel-Technologie für Leiterplatten verwendet das Innolot-Legierungssystem als metallurgisches Kernsystem. Die spezielle Legierung sorgt für eine sichere Funktion der Verbindung bis 165 °C. Bislang erreichten Standard SAC-Systeme allgemein nur bis 125 °C. Alle Produkte der Innorel-Serie beruhen auf einem identischen Flussmittelsystem.

infoDIREKT 507pr1011

Modulare Selektivlötanlage

Reproduzierbar löten

Bild: Seho

Die Selektivlötanlage Powerselective von Seho ist modular aufgebaut und kann mit separaten Fluxer- und bzw. oder Vorheizmodulen erweitert werden, die vor der Lötanlage installiert sind. Damit werden die Zykluszeiten deutlich reduziert. Die Echtmengenüberwachung des Drop-Jet-Fluxer überprüft nicht nur die eigentliche Funktion der Drop-Jet-Düse, sondern es misst während des Fluxprozesses die tatsächlich austretende Flussmittelmenge. Über eine Codierung erkennt das Toolmanagement die einlaufende Baugruppe und ordnet sie der Löteinheit mit dem entsprechenden Löttool zu. Zusätzlich bietet die Maschine einen Löttoolwechsel oder Wartungsarbeiten on-the-Fly. Während eine Löteinheit z. B. für Umrüstarbeiten herausgefahren ist, kann auf der zweiten Löteinheit weiter produziert werden. Für reproduzierbare Lötprozesse sorgt die automatische Lagekorrektur über Fiducial-Erkennung. Dieses Software-Tool ermöglicht die optische Erkennung der zu lötenden Baugruppe und kompensiert Ausrichtfehler.

infoDIREKT 516pr1011

PXI-Module zur Fehlersimulation

Von 2 bis 30 A

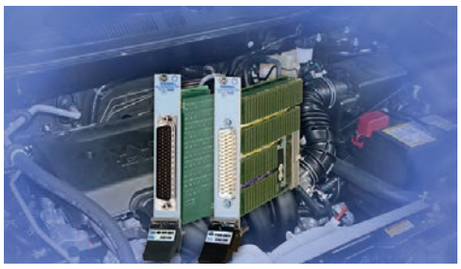


Bild: Pickering Interfaces

Pickering Interfaces erweitert seine PXI-Fehlersimulation um die Module 40-197 und 40-198. Diese Fault-Insertion-Module werden in automatischen Testsystemen verwendet, um typische Fehlerbedingungen, z. B. offene Verbindungen, Masseschlüsse oder Kurzschlüsse zwischen beliebigen Prüflingspunkten, zu simulieren. Das Modul 40-197 mit 34 Kanälen kann über 4 Fehlerbusse jeweils 2 unterschiedliche Fehlerbedingungen simulieren. Es sind pro Kanal Signale bis zu 220 V DC, 60 W und 2 A, kurzzeitig bis zu 6 A, schaltbar. Das Modul schließt die Lücke zwischen den einfachen FI-Modulen und den komplexeren FIBO (Fault Insertion Break Out) Optionen von Pickering Interfaces. Die Variante 40-198 mit 20 Kanälen kann über 2 Fehlerbusse jeweils 3 unterschiedliche Fehlerkonditionen simulieren. Hier sind Signale bis zu 110 V DC, 150 W und 5 A, kurzzeitig bis zu 10 A, schaltbar. Damit ist die Lücke zwischen den 2-A- und 10-A-FI-Modulen von Pickering Interfaces geschlossen.

infoDIREKT 515pr1011

73_82_Produkte.indd 78 27.09.2011 14:19:25

AOI plus OCR für Bauteile

Einfach erkennen

Bild: Göpel

Göpel bietet in den AOI-Systemen der Opticon-Serie ein Feature namens Easy OCR, wodurch die Nutzung von Klarschrifterkennung effektiver wird. Bisher war für bekannte OCR-Funktionen das umständliche Anlernen von einzelnen Schriftzeichen notwendig. Hier jedoch ist die einzige Bedienaktion beim Definieren des Prüfschritts das Per-Maus-Ziehen einer Maske um den zu lesenden Text. Auf Grundlage einer umfangreichen Datenbasis sowie eines fehlertoleranten Lesealgorithmus können sämtliche Aufdrucke unterschiedlicher alphanumerischer Zeichen gelesen werden. Die Funktion steht dann für die automatische Prüfprogrammerstellung auf Basis von Bestückdaten zur Verfügung.

infoDIREKT 506pr1011

Hochwertige Weichlotpasten

Zum Dosieren und Drucken

Bild: Nordson EFD

Die Nordson EFD-Lotpasten bieten eine umfassende Palette hochwertiger Druck- und Dosierlotpasten mit einer Vielzahl an Dosierausstattungen als Kundenkomplettlösung. Gefertigt werden kundenspezifische Lotpasten zum Dosieren und Drucken für gleichmäßige Lötverbindungen zur Ertragsverbesserung und Kostensenkung bei elektronischen und elektromechanischen Montagevorgängen. Die druckfähige Lotpaste Printplus ist eine gute Wahl für Anwendungen im Bereich der SMT. Die Lotpaste verteilt sich problemlos auf der Schablone und füllt die Öffnungen lückenlos bei guter Konturenstabilität. Printplus ist in unterschiedlichen bleihaltigen und bleifreien Legierungen erhältlich.

infoDIREKT 513pr1011

AOI beim Schweißen mit dem Laser

AOI optimiert Fertigungskontrolle

Bild: Modus

AOI-Systeme von Modus kommen zur Qualitätssicherung von einzelnen Prozessschritten in der Fertigung elektronischer Baugruppen zum Einsatz. Zu den Aufgaben gehören unter anderem Lötpasteninspektion, Bestückungskontrolle und Erkennung von Bauteil- oder Lötfehlern. Auch Prüfsysteme für den Bereich Laserschweißen sind erhältlich. Im Gegensatz zu Flachbaugruppen, für deren Prüfung zunehmend Scannersysteme zum Einsatz kommen, entwickelt und fertigt Modus für Anwendungen dieser Art Kamerasysteme zur automatischen optischen Inspektion. Sie werden den jeweiligen Prüfobjekten, -aufgaben und Umgebungsbedingungen entsprechend kundenspezifisch konzipiert und aufgebaut.

infoDIREKT 511pr1011

Selektives Löten mit dem Laser

Punktgenau für die Serienfertigung

Bild: Nanosystec

Mit Nanorapid stellt Nanosystec ein selektives Laserlötsystem vor, das auch für die Volumenproduktion geeignet ist. Die Konzentration der Energie auf den Lötpunkt bei Einsatz eines Lasers vermeidet das unerwünschte Aufheizen benachbarter Komponenten. Aufgrund der guten Fokussierbarkeit des Laserstrahls können die Lötpunkte weniger als 0,1 mm im Durchmesser haben und auch sehr eng gesetzt werden. Die stufenlose Einstellbarkeit der optischen Leistung und die beliebig lange Einwirkdauer erlauben die exakte Anpassung des Wärmeprofils an die Lötaufgabe. Dabei ist Nanorapid in der Lage, mehrere Lötpunkte gleichzeitig zu bearbeiten und damit den Durchsatz um ein Vielfaches zu erhöhen.

infoDIREKT 512pr1011

73_82_Produkte.indd 79 27.09.2011 14:19:34

Modulare Testsysteme und Tools

Selbsttest-Kit

Bild: Gedis

In komplexen Produktionsumgebungen ist es besonders wichtig, bei einem Fehler die Ursache und damit den Produktionsausfall schnell eingrenzen zu können. Zu diesem Zweck bietet Gedis – eine Tochtergesellschaft von Rohde & Schwarz – optional zu den Systemen der GT3000-Serie ein Selbsttest-Kit an, mit dem die Funktionalität des Testsystems schnell und unkompliziert nachgewiesen werden kann. Dazu wird ein spezieller Selbsttestadapter an der Systemschnittstelle angeschlossen, in dem ggf. notwendige Zusatzverschaltungen, Lasten und Sensoren integriert sind. Die Ausführung der Selbsttests erfolgt mit der Software Gedis GTE Engine, welche Bestandteil des Selbsttest-Kits ist. Die Selbsttestsequenz wird als Quellcode mitgeliefert und ist durch den Anwender jederzeit erweiterbar.

infoDIREKT 531pr1011

Zuführung von Exoten und Sonderbauteilen

Einfach mit Peeltechnik

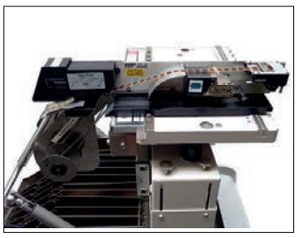


Bild: PB Tec

Funktionsteile und Sonderbauteile, klein wie ein Label, manchmal rund, manchmal eckig, lassen sich mit dem Label Presenter von PB Tec zuführen. Der Hersteller der Sonderteile muss dazu lediglich seine Produkte einreihig auf ein Trägermaterial aufbringen – wie ein Label. Die Applizierung erfolgt dann einfach im Bestücker wie bei einem normalen Bauteil oder Label. Z. B. wurde für einen Kunden, der spezielle Abdeckungen aus Kapton aufbringen muss, von PB Tec ein Label Presenter mit einer externen Aufwickelvorrichtung für das leere Trägermaterial konzipiert. Diese Vorrichtung ist extern so angebracht, dass der Bediener das leere Material während des Bestückprozesses entfernen kann. Mit dieser Art der Aufwickelung des leeren Trägermaterials wird zudem ein Stau im Schneidebereich vermieden.

infoDIREKT 538pr1011

Lötspitzenreiniger mit Edelstahlbürsten

Gründlich und schonend

Bild: Kullik

Mit Clean-o-point von Hakko im Vertrieb bei Kullik wird anhaftendes Restlot von Lötspitzen wirksam abgestreift. Auch verkohlte Flussmittel- oder Lackreste können entfernt werden. Statt mit handfeuchten Schwämmen im Arbeitsrhythmus vor jeder neuen Lötstelle das verbrauchte Lot und Flussmittel abzustreifen, ist dieses Gerät mit zwei walzenförmigen Bürsten ausgestattet. Die Oberflächengeschwindigkeit der beiden rotierenden Bürsten ist durch die Wahl der antreibenden Zahnräder unterschiedlich, sodass die Spitzen der Borsten aneinander vorbeigleiten. Dadurch reinigen sich die Bürsten selber von anhaftenden Lotresten. Die Bürsten sind mit Borsten aus Edelstahldrähten bestückt, damit das abgestreifte, aber noch heiße und flüssige Lot sich nicht mit den Bürsten verlöten kann.

infoDIREKT 535pr1011

3D-Messtechnik für die PV-Produktion

Exakte Oberflächenanalyse

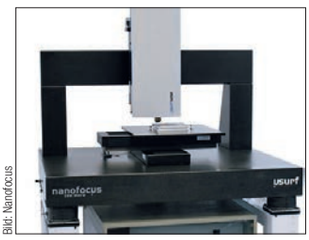


Bild: Nanofocus

Nanofocus bietet die Messmaschinen µ Surf Explorer und die Solarbranchenlösung µ Surf Solar 2.0 an, die in diesem Jahr mit dem Intersolar Award ausgezeichnet wurden. Das hochauflösende µ Surf Solar 2.0 wurde hinsichtlich der Hard- und Softwarekonfiguration speziell auf die Anforderungen der Solarbranche abgestimmt. Ein neu entwickeltes, mehrfarbiges Beleuchtungsmodul ermöglicht die Vermessung verschiedener solarer Oberflächen mit der jeweils optimalen Wellenlänge. Branchenspezifische Auswertealgorithmen und -module sowie Automatisierungsfunktionen sind für verschiedene Aufgabenstellungen in der Photovoltaikindustrie ausgelegt. Mit den Messgeräten lassen sich strukturierte Oberflächen analysieren und die DIN EN ISO-konforme Rauheit bestimmen.

infoDIREKT 536pr1011

ELECTROLUBE

Besuchen Sie uns auf der **Productronica** Halle A4 / Stand 271

Experten in Entwicklung und Applikation von **Schutzlacken.**
Diese erfüllen und übertreffen die internationalen Standards.

Die Produktpalette beinhaltet **Acrylate, Silikone, Polyurethane, VOC-freie und wasserverdünnbare Schutzlacke** zum Schutz von Leiterplatten vor Risiken durch Vibrationen, Feuchtigkeit und hohen Temperaturen.

Für weitere Informationen:
Tel: +49 221 93553512 - el@hkwd.de

ELECTROLUBE

www.electrolube.com

Internationaler Hauptsitz: Ashby de la Zouch, Leichestershire LE65 1 JR UK - Vertriebsbüros in Europa, Nord- und Südamerika und Australasien
mit Fertigungsstätten in Großbritanien, Brasilien und China - Electrolube kann UL-, MIL- und DEF STAN zugelassene Produkte anbieten

73_82_Produkte.indd 80 27.09.2011 14:19:41

Flipchipservice beim EMS

Auch in Kleinserien

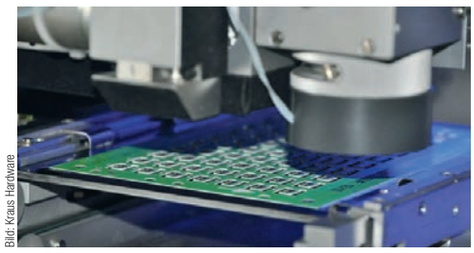


Bild: Kraus Hardware

Zur Bestückung von Flipchips in kleinen Serien bietet Kraus Hardware die teilautomatisierte Bearbeitung mit der Reworkanlage Onyx 29. Wenn die Stückzahlen nach den ersten Prototypenbestückungen und der Freigabe durch die Endkunden größer werden, verlagert Kraus die Fertigung auf die SMT-Linie. Die Bestückung von Flipchips mit einem Rastermaß von 200 µm lässt sich selbst unter Verwendung von Pasten mit feinster Körnung nicht mehr über den klassischen Weg mit Pastendruck realisieren. Deshalb wurde der Bestücker optimiert, sodass die 80-µm-Balls an der Unterseite von der Kamera über die optimierte Optik erkannt und fehlerhafte Bauteile noch vor dem Bestücken verworfen werden können. Außerdem wird mit dem entsprechenden Equipment die Maschine optimiert, sodass die Flipchips in ein definiertes Flussmitteldepot gedippt und anschließend bestückt werden können. Für 0201-Bauteile die sich auf der Baugruppe befinden, wird klassisch die Lotpaste vor der Flipchip-Bestückung gedruckt.

infoDIREKT 534pr1011

LXI-Produkte gemäß LXI-Spezifikation 1.4

Schalten und Multiplexen bis 6 GHz

Bild: Pickering Interfaces

Pickering Interfaces hat auch 2011 regelmäßig neue Produkte für die beiden PXI- und LXI-Plattformen vorgestellt. Alle LXI-Produkte sind mit der neuesten LXI-Spezifikation 1.4 konform. Die 6-GHz-Schaltkarten sind die Alternative zu mechanischen Schaltern im Mikrowellenbereich – durch gute Crosstalk- und Isolationseigenschaften, sehr schnelle Schaltzeiten und hohe Lebensdauer ideal einsetzbar bei RF-Signalen im Bereich Produktions- und Entwicklungstest. Im Programm sind Schaltmodule wie der 40-480 6-GHz-RF-Halbleiterschalter in Dual-, Quad-, Hex- oder Achtfachversion. Der 40-570 DUT MUX BRIC-Multiplexer verarbeitet Schaltströme bis zu 1 A bzw. 100 V mit Leistungen von bis zu 60 W. Typische Anwendungen für die Matrix 45-541 6HE PXI sind extrem hohe Packungsdichten beim Funktionstest von Datenerfassungssystemen. Verwendet werden Reed-Relais mit extrem hoher Zuverlässigkeit (Ruthenium Reed) und stabilem Kontaktwiderstand.

infoDIREKT 543pr1011

Leistungselektronik automatisch prüfen

Bis in höchste Strom- und Spannungswerte

Bild: ATEip

Die Familie der Leistungselektroniktestsysteme MT von Crea im Vertrieb bei ATEip umfasst mit fünf unterschiedlich ausgerichteten Modellen alle relevanten Anwendungsbereiche. Dazu gehören Einzelhalbleiter mit Standard- und Power-Spezifikationen (IGBTs, Power-MOSFETS, Dioden, Thyristoren usw.), Leistungsmodule, Multichip-Bausteine oder Wafer. Dabei überstreicht die Testerserie einen weiten Bereich von statischen und dynamischen Messungen von Halbleiter- und Leistungsparametern, darunter Ströme bis maximal 12.000 A und Hochspannungen bis 9 kV, bei dynamischen Tests. An die Testplattformen können für einen optimalen Prüfablauf alle üblichen manuellen und automatischen IC-Handler sowie Waferprober angeschlossen werden. Die Bauteile lassen sich nach der Prüfung entsprechend der Ergebnisse zuverlässig und rasch automatisch in unterschiedliche Kategorien und Klassen (Binning) sortieren. Die Kelvin-Kontaktierung ist Standard und vermeidet Mess- und Kontaktfehler.

infoDIREKT 527pr1011

SMT SANDER

Dosiertechnik

Bestückerzubehör

Schablonendrucker

Trockenschränke

seit 2006

Halle 7 Stand 111

www.smt-sander.eu

PTR

A Phoenix Mecano Company

Batterieladekontakte

Neben zahlreichen Produktstandards bieten wir Ihnen komplette Lösungen, inklusive Kunststoffträger, Gurtung und Pick&Place-Pads an.

Info: federkontakte@ptr.eu

productronica

Halle A1 / Stand 353

PTR Messtechnik GmbH & Co. KG

Gewerbehof 38 · 59368 Werne

www.ptr.eu

73_82_Produkte.indd 81 27.09.2011 14:19:46

Flussmittelgefüllter Lotdraht

Fürs Selektivlöten

Bild: Nihon Superior

SN100C (551CT) von Nihon Superior ist ein flussmittelgefüllter Lotdraht, der die Vorteile einer eutektischen bleifreien Legierung mit einer robusten, Hochtemperatur-Flussmittelfüllung für sequenzielles Löten vereint. Das Flussmittel ist formuliert für Lötspitzen mit Temperaturen bis zu 380 °C. Die SN100C-Legierung liefert eine silberfreie, stabile Mikrostruktur, die sowohl Langzeit- als auch direkte Spannungen aufnehmen kann, denen Lötverbindungen ausgesetzt sind. Das Lot wurde auch für den automatischen Lötprozess entwickelt. Der eutektische Charakter der Legierung sorgt für eine schnellere Benetzung und besseres Fließverhalten gegenüber SAC305.

infoDIREKT 537pr1011

PXI-Schaltsysteme

Multiplexer auf BRIC-Basis

Bild: Pickering Interfaces

Pickering Interfaces erweitert seinen Produktbereich der PXI-Schaltsysteme um die 40-570 und 40-571 BRIC Multiplexer. Die Multiplexer basieren auf den etablierten Pickering Interfaces BRIC-Modulen und sind für Anwendungen konzipiert, bei denen mehrere, hochpolige Prüflinge über ein einziges Testsystem getestet werden sollen. Jeder Multiplexer ist in einem 8-Slot-BRIC-Gehäuse untergebracht. Alle Elemente des Multiplexers sind innerhalb des BRICs verbunden und minimieren damit den Verkabelungsaufwand gegenüber Einzelmultiplexermodulen. Der hoch integrierte 40-570 ist in unterschiedlichen Konfigurationen von 6 Kanal /160 pol bis 96 Kanal /10 pol erhältlich und ermöglicht ein serielles Testen von 6 bis 96 Prüflingen. Der 40-570 ist für Ströme bis 1 A und Spannungen bis 100 V ausgelegt. Die Kontaktierung zum Prüfling erfolgt über einen 160-Pol DIN 41512-Stecker. Zum Vergleich ist der 40-571 Mulitplexer für Ströme bis 3A ausgelegt und ebenfalls in mehreren Varianten von 6 Kanal /48 pol bis 48 Kanal / 6pol erhältlich. Ein 50-poliger Sub-D-Stecker ist für den Anschluss der ‚Units Under Test' vorgesehen. Für eine einfache Erweiterung auf größere Multiplexerkonfigurationen verfügen beide Modelle über so genannte Loop-Through-Anschlüsse. Zusätzliche Isolationsrelais beim 40-570 sorgen für eine gute Signalintegrität.

infoDIREKT 542pr1011

Digital-I/O-Modul auf PXI-Basis

Für signalkritische Applikationen

Bild: Göpel

Göpel Electronic gibt unter dem Namen PXI5396-DT/x die Markteinführung von zwei weiteren JTAG-Digital-I/O-Modulen auf PXI-Basis bekannt. Die Module unterstützen sowohl den strukturellen JTAG/Boundary-Scan-Test als auch dynamische I/O-Operationen bis 100 MHz zur Ausführung von Funktionstests. Sie verfügen über ein impedanzkontrolliertes VPC-Interface zur direkten Ankopplung an signalkritische Load-Boards oder andere Desktop-Verifikationsumgebungen.
Dadurch eröffnet sich die Möglichkeit, die gleiche Testhardware zur laborativen Verifikation und auch in der Produktion mit Fixture-basierten Systemen einzusetzen. Die Lösung besteht aus einem PXI-gestützten Interface-Modul (IFM) und einem abgesetzten Desktop-Modul. Die Entfernung der Module kann bis zu 2 m ohne Performanceverlust betragen. Das Desktop-Modul verfügt über einen Frontsteckverbinder von Virginia Panel und kann dadurch direkt an die Testumgebung angedockt werden. Diese Lösung erzielt eine optimale Integrität der I/O-Signale durch vollständig kontrollierbare Leitungsimpedanzen. Es gibt zwei Modelle, welche sich durch die Tiefe des On-Board-Speichers von 72 MB (PXI 5396-DT) und 144 MB (PXI 5396-DT/XM) unterscheiden. Beide Modelle bieten 96 als Input, Output und Tri-State konfigurierbare Single-Ended-Kanäle.

infoDIREKT 532pr1011

Selektivlötsystem für konventionelle Bauteile

Prozesssicher automatisieren

Bild Ebso

Die Selektiv-Lötanlage SPA 300/400-NC von Ebso ist ein automatisches Selektivlötsystem mit manueller Beladung. Löttiegel und Pumpeneinheit werden mit Schutzgas beflutet. Die Anlage ist für automatisches Löten von Stift- und Steckerleisten, Relais, Trafos und sonstigen konventionellen Bauteilen konzipiert. Besonders in Anwendungen, die nicht für den Wellenlötprozess geeignet sind, findet sie ihren Einsatzbereich, um den Handlötbereich prozesssicher zu automatisieren. Die Anlage ist mit Features wie 3-Achsen-CNC-Portalsystem mit Servoantrieben und Lötwinkel 7° oder 0° ausgestattet. Die CNC-Steuerung arbeitet unter Windows mit einer menügeführten Bedienoberfläche.

infoDIREKT 529pr1011

73_82_Produkte.indd 82 27.09.2011 14:19:51

Inserenten

Aeroflex, USA-Wichita	53
ANS, Limeshain	17
ASYMTEK, USA-Carlsbad	4. US
ASYS, Dornstadt	27
Atlas Copco Tools, Essen	7
AWM, Filderstadt-Bernhausen	73
Balver Zinn, Balve	15
Basista, Bottrop	71
Berkenhoff, Herborn	35
Beta LAYOUT, Aarbergen	21
Dage Deutschland, Kirchheim unter Teck	11
EBSO, Hagenbach	77
ELSOLD, Goslar	77
ERSA, Wertheim	3
EUTECT, Dußlingen	6
Feinmetall, Herrenberg	57
Fritsch, Kastl/Utzenhofen	45
Fuji Machine (Europe), Mainz-Kastel	23
Gedis, Kiel	76
Globaco, Rödermark	8
globalPoint, Heiligenhafen	29
GÖPEL, Jena	63
GTL Knödel, Leonberg	10
Dr. Heidenhain, Traunreut	2. US
HK Wentworth Limited, GB-Leicestershire	80
HORO Dr. Hofmann, Ostfildern	10
INGUN, Konstanz	5
InnoCoat, Nürnberg	82
IPTE, Heroldberg	61
Juki, CH-Solothurn	13
kabelmat, Glatten	65
Klepp, Otterfing	77
Kraus, Großostheim/Ringheim	79
Laflow, Blaubeuren	69
LaserJob, Fürstenfeldbruck	37
LeitOn, Berlin	74
LPKF, Garbsen	31
Messe München, München	9
MODERNE elemat, Leinfelden-Echterdingen	64
NOFFZ, Toenisvorst	59
Nordson EFD Deutschland, Pforzheim	14
Opto, Gräfelfing	55
Orpro Vision, Hameln	75
Pac Tech, Nauen	41
PHOTOCAD, Berlin	73
Pickering Interfaces, Haar-Salmdorf	76
Pink, Wertheim	19
PromatiX, Laupheim	72
PTR, Werne	81
Rehm, Blaubeuren	49
Reinhardt, Diessen-Obermühlhuasen	71
RG, Gernrode/Harz	15
ROMMEL, Ehingen	33
Scheugenpflug, Neustadt	39
Prüftechnik Schneider & Koch, Bremen	79
SMT, Wertheim	42
SMT Sander, Potsdam	81
SPEA, Fernwald-Steinbach	57
SYSTRONIC, Nordheim	51
Dr. Tresky, CH-Thalwil	67
TRESTON, Hamburg	73
ULT, Löbau/Kittlitz	78
Vieweg, Kranzberg	45
Vötsch, Balingen	47
Werner Wirth Systems, Hamburg	79
Wolf, Freudenstadt	25

Unternehmen

Adopt	6
Aegis	11
ANS – Answer Elektronik	6
Ascot	52
ASM	30, 71
Assembléon	74
Asys Group	18
ATEip	81
Atlas Copco	71
Basista Leiterplatten	7
BuS Elektronik	8, 13
Crea	81
Creative Chips	56
Cypress	5
Data I/O	71
Deprag	75
Desoutter	72
Dr. Eschke Elektronik	56
Dresden Elektronik	9
Ebso	75, 82
EE Technologies	11
Ekra	18
Electrolube	38, 46
Essemtec	72
ETH Zürich	8
ET System	74
Factronix	72
Fairxperts	13
Gedis	80
Göpel	52, 79, 82
Heraeus	34, 78
HTV	10
IMA Automation	77
Imec	68
Ingun	77
JBC	74
Juki	5, 26
Klepp	77
Kraus Hardware	44, 81
Krauss Electronic-Support	30
Kromberg & Schubert	62
Kullik	80
Lebert Software Engineering	60
LPKF	12
M. Richter	9
M & V Leiterplatten	12
Martin	32, 74
Mesago	11
Messe München	16
Microtronic	14
Moderne Elemat	70
Modus	79
MTQ	73
Multi-Components	28
Nanofocus	80
Nanosystec	79
Nihon Superior	82
Nikon Metrology	5
Nordson Dage	73
Nordson EFD	40, 79
Ohrmann Montagetechnik	36
Otto Dilg	9
Paroteq	74
PB Tec	80
Pickering Interfaces	58, 78, 81-82
Plath EFT	14
Pxidirect	75
Qualitek	72
Rehm Thermal Systems	6
Robert Bürkle	6
Rofin-Baasel Lasertech	67
Rommel	43
Rostock Leiterplatten	6
Rundfunk Gernrode	10
Ruwel Internationa	I6
Schweizer Electronic	8
Seho	75, 78
Seica	54
Smarttec	74
Stein Automation	66
Tartler	48
Techcon Systems	76
TQ Systems	5
Unimicron	6
VDMA Fachverband Productronic	14
Vierling	14
Viscom	8, 50
Viscotec	76
Weller	76
Zestron	22

Impressum

REDAKTION

Chefredakteur: Dipl.-Ing. (FH) Hilmar Beine (hb) (v.i.S.d.P.),
Tel: +49 (0) 6221 489-360,
E-Mail: hilmar.beine@huethig.de

Redaktion all-electronics:
Siegfried W. Best (sb) +49 (0) 6221 489-240
Stefanie Eckardt (eck) +49 (0) 8191 125-494
Melanie Feldmann (mf) +49 (0) 6221 489-463
Hans Jaschinski (jj) +49 (0) 6221 489-260
Dr. Achim Leitner (lei) +49 (0) 8191 125-403
Alfred Vollmer (av) +49 (0) 89 60 66 85 79
Harald Wollstadt (hw) +49 (0) 6221 489-308

Office Manager und Sonderdruckservice: Simone Deigner
Tel: +49 (0) 6221 489-378, E-Mail: simone.deigner@huethig.de

Ständig freie Mitarbeiter:
Manfred Frank, Uwe Filor

ANzEIgEN

Anzeigenleitung:
Frank Henning, Tel: +49 (0) 6221 489-363,
E-Mail: frank.henning@huethig.de

Anzeigendisposition:
Ulrike Ruf, Tel: +49 (0) 6221 489-379,
E-Mail: prod-dispo@huethig.de

Zur Zeit gilt die Anzeigenpreisliste Nr. 30
vom 01.10.2010

VERI Ag

Hüthig

erfolgsmedien für experten

Hüthig GmbH, Im Weiher 10, 69121 Heidelberg
Tel: +49 (0) 6221 489-0, Fax: +49 (0) 6221 489-482,
www.huethig.de

E-Mail: productronic@huethig.de
Internet: www.productronic.de
Handelsregister-Nr.: HRB 703044
Amtsgericht Mannheim
geschäftsführung: Fabian Müller
Verlagsleitung: Rainer Simon
Produktmanager Online: Philip Fischer

Vertrieb: Stefanie Ganser
Abonnement-Service:
Tel: +49 (0) 6123 9238-257, Fax: +49 (0) 6123 9238-258
E-Mail: aboservice@huethig.de
I eser-Service:
Tel: +49 (0) 6123 9238-257, Fax: +49 (0) 6123 9238-258
E-Mail: leserservice@huethig.de
I eitung Herstellung: Horst Althammer
Art Director: Jürgen Claus
I ayout und Druckvorstufe:
Carmen Lauter, Andrea de Paly, Claudia Weber
Druck: az Druck und Datentechnik GmbH,
Heisinger Str. 16, 87437 Kempten
ISSN: 0930-1100
32. Jahrgang 2012
Erscheinungsweise: 9 Ausgaben jährlich
Bezugsbedingungen/Bezugspreise 2011 (unverbindliche Preisempfehlung): Jahresabonnement (inkl. Versandkosten) Inland € 123,–, Ausland € 130,–; Einzelheft € 19,– zzgl. Versandkosten. Der Studentenrabatt beträgt 35%. Kündigungsfrist: jederzeit mit einer Frist von 4 Wochen zum Monatsende. Alle Preise verstehen sich inkl. MwSt.

© Copyright Hüthig GmbH 2011, Heidelberg.

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichung kann trotz sorgfältiger Prüfung durch die Redaktion, vom Verleger und Herausgeber nicht übernommen werden. Die Zeitschriften, alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen, sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen. Mit der Annahme des Manuskripts und seiner Veröffentlichung in dieser Zeitschrift geht das umfassende, ausschließliche, räumlich, zeitlich und inhaltlich unbeschränkte Nutzungsrecht auf den Verlag über. Dies umfasst insbesondere das Printmediarecht zur Veröffentlichung in Printmedien aller Art sowie entsprechender Vervielfältigung und Verbreitung, das Recht zur Bearbeitung, Umgestaltung und Übersetzung, das Recht zur Nutzung für eigene Werbezwecke, das Recht zur elektronischen/digitalen Verwertung, z.B. Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Systemen, zur Veröffentlichung in Datennetzen sowie Datenträger jedweder Art, wie z. B. die Darstellung im Rahmen von Internet- und Online-Dienstleistungen, CD-ROM, CD und DVD und der Datenbanknutzung und das Recht, die vorgenannten Nutzungsrechte auf Dritte zu übertragen, d.h. Nachdruckrechte einzuräumen. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in dieser Zeitschrift berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zur Annahme, dass solche Namen im Sinne des Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Haftung übernommen. Mit Namen oder Zeichen des Verfassers gekennzeichnete Beiträge stellen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion dar. Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen für Autorenbeiträge.

AUSI ANDSVERTRETUNgEN

Frankreich, Belgien: SL REGIE, Sophie Lallonder,
12 allée des Crételles, F-37300 Joué-Lès-Tours,
Tel: +33/2/47 38 24 60, Fax: +33/2/90 80 12 22,
E-Mail: sophie.lallonder@wanadoo.fr

Schweiz, l iechtenstein: MarCoMedia GmbH,
Monika B. Ailinger, Obereichliweg 31, CH-6405 Immensee
Tel.: +41/41/8504424, Fax: +41/41/8504529,
E-Mail: m.ailinger@marcomedia.ch

USA, Kanada, großbritannien, Österreich:
Marion Taylor-Hauser,
Max-Böhm-Ring 3, 95488 Eckersdorf,
Tel.: +49/921/31663, Fax: +49/921/32875,
E-Mail: taylor.m@t-online.de

Für Mitglieder des **FED e.V. - Fachverband für Design, l eiterplatten- und Elektronikfertigung** ist der Bezug der Zeitschrift „productronic“ im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Angeschlossen der Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern (IVW), (Printed in Germany)

DATENSCHUTz

Ihre Angaben werden von uns für die Vertragsabwicklung und für interne Marktforschung gespeichert, verarbeitet und genutzt und um von uns und per Post von unseren Kooperationspartnern über Produkte und Dienstleistungen informiert zu werden. Wenn Sie dies nicht mehr wünschen können Sie dem jederzeit mit Wirkung für die Zukunft unter leserservice@huethig.de widersprechen

U3_Verzeichnisse.indd 3 28.09.2011 16:32:43

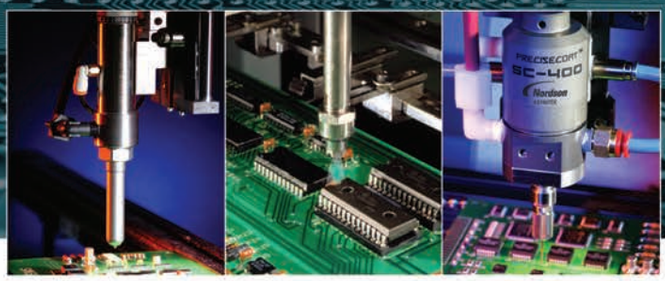
Nordson ASYMTEK - Dispensing & Coating Technology Leader

Coating Performance Under Your Control

Process Control with Traceability

Easy Maintenance

Safe Operation



SC-300 Swirl Coat® Applicator: *Versatile coating In 3 Modes.*

SC-10x/20x Film Coater: *Fast, non-atomized application of coating materials*

SC-400 PreciseCoat® Conformal Coating Jet: *Highly selective, precise jet action.*

SelectCoat SL-940E Coating System

Learn how our patented technology can improve your business

Supported by local, award-winning sales and service team

Email: info@nordsonasymtek.com
USA: 1.800.ASYMTEK or +1.760.431.1919
Europe: +31 (0) 43.352.4466
China, Beijing: +8610.8453.6388
China, Guangzhou: +8620.8554.0092
China, Shanghai: +8621.3866.9166
India: +91.44.4353.9024
Japan: +81 (0) 3.5762.2801
Korea: +82.31.765.8337
Singapore: +65.6796.9514
Taiwan: +886.02.2902.1860

Nordson ASYMTEK

nordsonasymtek.com

See Nordson ASYMTEK at Productronic Booth A2.339

U4.indd 4 21.09.2011 08:54:32